# HENRICO BORBONIO PRIMO GALLIAE PRINCIPI, S. P. D.



CER, *& ad palmæ per ſe curſurus honores,*
*Si tamen horteris, fortius ibit equus,*
Liceat mihi (Illuſtriſſime princeps, & ſupra ætuitui æquales generoſiſſime, & eruditiſſime puer) hoc te Ouidiano diſticho affari, nec curſurum, ſed iam currentẽ: imo ad ſumma virtutum, & ſapientiæ culmina inſigni, qua te Deus optimus maximus donauit, indole: & optimis, quibus te duobus viris Rex prudentiſſimus, & tui amantiſſimus gubernandum, atque erudiendum commiſit, volantem hortari.

*Qui monet, vt facias, quod iam facis, ille monendo*
*Laudat, & hortatu comprobat acta ſuo.*

Peruenit ad noſtra vſque tempora Philippi epiſtola ad Ariſtotelem ſcripta, qua ſe ſibi



Digitized by Google

nato Alexandro non tam gaudere refert, quã quod ipſius ea ætate natus ſit, vt ab ipſo inſtitui, atque informari poſſit. Certe ijs quos, habes, generoriſſimæ tuæ pueritiæ gubernatoribus, atq; informatoribus, fortunatiſsimum te iudico, Marchionem intelligo Puyſanum, virum in militia fortem, in pace prudentem, multis iam legationibus honorificentiſſimè perfunctum: & Nicolaum Fabrum, non ab vna ex nobilibus artibus: ſed â multis πολυμαθῆ καὶ πολυεπιστήμονα verè appellãdum. Vtrumque autẽ ſyncero Dei cultu, pietatéque erga Deum, fidelitate erga Regem, amore erga te ſuum alumnum, beneuolentia erga omnes omnibus notiſſimum. In quibus duobus, vt & ad fœlicitatis tuæ cumulum hoc addam, explorata ſunt ineſſe omnia, quæ veteres Perſæ in quatuor a ſe delectis, & perquiſitis Regis ſui filiorum gubernatoribus & educatoribus ineſſe cupiebant, nimirum vt vnus iuſtitiam, alter temperantiam, tertius prudentiam, quartus fortitudinem doceret, hi duo in ſapientiſſimæ matris tuæ, principis generoſiſſimæ & ſapientiſſimæ, tanquam cuiuſdam Palladis ſemper adſtantis, oculis atque

que præsentia, has quatuor pulcherrimas virtutes præceptis te quotidie, & exẽplo docẽt. Sed interea nequaquam negligunt egregium tuum ingenium humanitatis artibus perpolire. Inter quas audiui te initiari sacris regiarũ disciplinarum, Arithmeticæ & Geometriæ, quas Plato primas, & duas esse alas affirmabat, quibus tutò regalis, & fœlix animus in cœlũ euolare contẽdit. Hac auditione dici nõ potest, quãtopere sim delectatus. Hanc enim mihi inde spem non mediocrem concitaui, vt ad tuum exemplum omnis Gallorum nostrorum generosa pubes istas, quas iam propemodum 15. annos magna vi & assiduitate, publicè penè solus hìc profiteor, artes verè suas amplexetur, & meritos inde illæ recuperent honores. Hanc igitur spem, & animi mei delectationem publico quodam tanquam anathemate in arce Mineruæ collocãdo volui omnibus esse testatum, vnius scilicet de puncto libelli in tui nobilissimi nominis omine faustissimo publicatione. Sed re parua, dices, hoc eruditionis meæ initium beas. Est, fateor, punctum res parua: sed artis maximæ est primum principiũ. Nonne enim maxima est ars;

quæ pollicetur,& præstat Cœli,atque Terræ, & omniū,quæ in illis sunt,linearum,superficierum, extensiones, vires, motus, tempora, sonos,pondera, omniúmque mēsurabilium mensuras posse metiri,& permetiri: non ausis temerarijs,vt alicubi vocat Plinius, sed ingeniosissimis,atque subtilissimis rationum, proportionum, similitudinum modis. Atqui huius artis tantæ punctum nullo reclamante primum principium est. Cui ergo vt cæteris, sicuti ille, quisquis fuit, recte sane,

*Omnia principijs,inquit,inesse solent:*

&, vt etiam fertur,

*Dimidium facti,qui bene cœpit,habet.*

Hic bene cœpit,qui principium bene cepit. Sed & hoc dimidium (ex prouerbio,quod est etiam a Platone vsurpatum)plus est toto. Accipies igitur,illustrissime princeps,generosissime puer,hunc a me de puncto libellum philosophico Geometricóque more,aliter,quam ætati tuæ,scio,conueniat tractatum: sed qualecunque tamen munusculum nostrum, vt primum nobilissimæ artis principiū tibi primo nobilissimi sanguinis principi debitum, & meæ erga te deuotionis argumentum, ea

lege,

Digitized by Google

lege, vt si gratum esse intellexero, grandiorem te ætate & sapientia factum, grandiora ex officinis nostris, si Deus vitam, & auxilium suum mihi proroget, profecta maneant. Vale. Scriptum Lutetiæ Cal. April. M. D. XCIX.

*Excellentiæ tuæ deuotiss.*

H. MONANTHOLIVS.

Digitized by Google

# AD HENRICVM BORBONIVM PRIMVM GALLIÆ PRINCIPEM.

*QVI genere insignis, virtute insignior, æui*
*Atque tui cunctos anteïs ingenio,*
*Accipe Principij, Princeps ô prime Libellum*
*Primi, quod totum continet artis opus,*
*Qua, non transpositograndi super Ossan Olympo,*
*Lucida sed facili præditus astra petes.*
*Regia regales animos deci hanc cape-punctum*
*Exiguum tanti principium est operis.*

Theodoricus Monantholij filius.
Aduoc. Paris.

Digitized by Google

# HENRICO IIII.
## GALLIÆ ET NAVARRÆ REGI CHRISTIANISSIMO.
## S. P. D.



ECCE maiestati tuæ, Rex Christianissime, nouum fructũ, & tanquam primitias tuæ à te nuper restitutæ Academiæ, Mechanica Aristotelis philosophorum principis Græca, emendata, Latina facta, & commentariis illustrata offero, dico, consecro. Noli, obsecro te, ad Mechanicorum titulum munus hoc, quasi minus ingenuum, nec satis liberali ingenio, nedum imperatorio & regali dignum, subhorrescere, & ex prima ista frõte despicere. Ferũt Platonem, quo philosophorum

nemo de Deo diuinius, neq; sanctius sẽ-
sit, cũ interrogaretur, quid ageret Deus,
respondisse ἀεὶ γεωμετρεῖν. Hoc verbum Lati-
nè expressum significat. Assiduè terram
metiri. Quæ actio si simpliciter spectetur, & à Geometrię nomine ridiculo, vt alibi appellat Plato, expẽdatur, ridicula, & Dei maiestate indigna iudicabitur. Sed si ex ipsius artis viribus, & magnificis promissis illud ἀεὶ γεωμετρεῖν æstimetur, quod est vniuersi quãtumuis fusè latéq; patentis, corporũ in eo omnium, superficierum, linearum, omniúmq; mensurabilium mẽsuram ratione, proportione, similitudine constituere, designare, permetiri: actio certè erit tantò priore nobilior: quantò totum finitũ quidem, sed infinito persimile exigua, & infima sui parte est nobilius, & excellentius: & qui hãc actionem accuratè ponderibus librarit suis, nequaquã indignam, circa quam Deus versetur, & sese occupet, iudicabit. Verum enimuerò si ad illud ἀεὶ γεωμετρεῖν addisset Plato, ὃ ἀεὶ μηχανᾶσθαι, luculen-

tius multò meo iudicio, & diuinæ maiestati congruentius, atq; magnificentius respondisset. Quid enim est Mundum hunc ex nihilo condidisse: suis omnibus numeris absoluisse: ponderibus vndiq; suis æquilibrasse: longitudine, latitudine, altitudine, in omni habitudine, & respectu commensurauisse: eundémque in eodem statu & perfectione assiduò retinere, stabilire, conseruare, quam ἀεὶ γιγνομένης καὶ ἀμηχανάσθαι? Mundus enim hic machina est, & quidem machinarum maxima, efficacissima, firmissima, formosissima. An non omnia corpora complectitur, quod eius immẽsitatem arguit? An nõ ad omnium mutabilium lationem, alterationem, generationem, auctionem, conseruationem, & durationẽ, vt Dei sui auctoris instrumẽtum concurrit, quod eius vim, & efficaciam ostendit? An non quinquies mille quingẽtos sexaginta & vnũ annos, quoad sui quinq; partes primas, & simplices, perseuerat omnis mutationis expers: quod

eius firmitatē pluſquam adamantinam teſtatur? An non huius totius ad omnes ſuas partes, & omnium ſuarū partium, particularumque cum interſe, tum ad ipſum ſummus eſt conſenſus, conſpiratio ſumma, omnium hominum oculis & menti iucundiſsima ſymmetria, proportio, æquabilitas, vnà cum totius figura pulcherrima, & conuenientiſſima, quæ vnica eſt ſuperficie terminata paribus ab vno puncto vndique diſtante interuallis, & cum tot aſtrorū tanquam gemmarum pretioſiſſimarum hîc illîc in eminentiori, & apparentiori ſui parte collocatorum perenni luce, qua qualitate nec formoſior, nec hominū oculis gratior, nec vſibus humanis vtilior apparere poteſt: quod eius pulchritudinem vbique oſtentat, & mirabiles ſui ipſi⁹ amores excitat? Deus igitur, prętera quā quod eſt accuratiſſimus, aſſiduuſq; Geometra, diuini Platonis ſentētia, eſt etiam noſtra, & operum tot magnificorum euidentia, ſapientiſſimus, opti-

Digitized by Google

mus, potentissimus μηχανικὸς, & μηχανοποιὸς. Ipse idem, qui μακρόκοσμον magnum mundum fecit, fecit & μικρόκοσμον paruũ mundum, hominem scilicet: & fecit ad imaginem suam, atque vt se imitaretur benignissima liberalitate impertitus est ei mentem, quæ esset τέχνη τέχνων, ars artium, & manum, quæ esset ὄργανον ὀργάνων, instrumentum instrumentorum, quibus homo, quem volebat esse sapientissimum animalium, machinas & instrumenta alia fabricaretur, & iis adiutus solus, vel cum paucis onera quantumuis ingentia dimoueret, deduceret, quo vellet collocaret: vrbes, tẽpla, palatia, collegia, porticus, pontes, domos ædificaret, perderet, restauraret, conseruaret: terram verteret, in terræ viscera descenderet, terræ campos, valles, montes bigis, quadrigis peragraret: maria omnia, fluuios remis, velis tranaret: ventis imperaret: animalium genus omne sibi subiiceret: tantas deniq;, & tam multas res faceret, vt eas, nisi quotidie fieri, & factas esse sæpius

alij homines ſpectarent, omninò fieri non poſſe iurarent. Iidem cum factarum rationes, viriumque in inſtrumentis, & machinis adhibitis cauſas non intelligunt, miracula eſſe pleno ore proclamant. Vnde fortè illud Martialis.

*Barbara Pyramidum ſileat miracula Memphis.*

Tum ſeptem illa, quæ vulgò iactantur orbis miracula. Quæ profectò ſapienter Deus homini dedit & poſſe, & fabricari: ne mundum hunc à ſe cõditum, conſeruatum, conſeruandum, quandiu voluerit, hominibus foret incredibile. His enim tantis, & tam multis quæ ab homine μηχανοποιητικῷ manifeſtè & in omnium oculis fiunt, & conſeruantur, facillimum eſt, quiſquis mentem habet, credere, cognoſcere, complecti, etiam ſi cum fieret, ab fuerit, mundum hũc, maximũ certè operum opus, factum eſſe, & conſeruari: non autem ab vllo homine, ſed ab alio μηχανοποιητικῷ tantò hominem præſtantia, ſapientia, potentia, imò infinitè

infinitè ſuperante: quantò hæc mundi machina omnium hominum etiam Archimedeorum machinas ſuperat, atque antecellit. Hic autem quis poteſt eſſe alius, præterquam is, quem Deum omnes appellam⁹. Sed & ex eo fit perquam credibile, ad huius magnæ molis architecturam architectū ſuum nihil eguiſſe ferramentis, vecte, cuneis, trochleis, axe in peritrochio, molitione, conatu, quæ impius iſte Velleius ex Epicuri ſententia apud Ciceronem diſputans ſtultè requirebat. In quo enim immenſus ille author, factorque hominis, in proprij operis fabrica homini ipſi præpolleret, ſi machinis, & inſtrumentis, materia, & molimine, vt homo, indigeret? quanquam poſt ſemel à ſe mundum ex nihilo creatum, ille liberrimum ſemper, & potentiſſimum agens, cum his adiunctis, & ſine his quando, quotieſque vult, nihilominus operatur. Quæ ſi rectè & verè de Deo, quantū fas eſt homini, dicta ſunt: ecquid iam ſupereſt, Rex Chriſtia-

niſſime, quapropter ab hoc munere vt vili abhorreas, & ipſe reformidem, licet Mechanicorum titulũ in frontiſpicio gerat, hoc adeò inſigne opus ab Ariſtotele profectum, vtile, iucũdum, ſubtiliſſimè tractatum: ſed temporum iniuria multis mendis fœdum, obſcurum, captu difficile, nunc opera noſtra nitidum, clarum, & captu facile ſanctæ maieſtati tuæ dicare, ac cõſecrare? Ad quod faciendum inſuper me inuitauit cauſa alia, niſi me fallit animus, iuſtiſſima. Quiſquis enim duas res omnium, quæ ſunt in vita hominũ, maximas perfecit, quarúmque temporibus atque fabricis ſummus eſt & frequentiſſimus machinarum, & inſtrumẽtorum vſus: ille non poteſt machinamentorum, & inſtrumẽtorum formis, rationibus, adinuentionibus, & virium eorũ admirabilium, incredibiliumq; cauſis, ac principiis perceptis non magnopere delectari, atque eos, qui de iis ſubtiliter, & ingeniosè tractarint, libros oblatos non gratiſſimè

Digitized by Google

excipere: tu, Rex potentissime, duas illas res perfeciſti, bellum ſcilicet, & pacem. In vtriuſque tempore aſſiduus machinarum, & inſtrumentorum vſus, atque opportunitas. Tu namque bellum (hîc me patiare, rex potentiſſime, in meritas aliquot tuas laudes paulò amplius, non extra rem tamen excurrere, & expatiari.) Tu inquam bellum (ô onus κολοσσικώταλον, grauiſſimum certè, & numquam ſi fieri poſſet, commouendum: vbi, vbi tamen neceſſarium eſt, mouendum, ſuſcipiendum, gerendum) aduerſus domeſticos inſanientes, rebelleſque: aduerſus extraneos intraneorum tumultu ſuperbientes, ferocientes, & occaſionem regni inuadendi opportuniſſimam nactos, & nihil non inde ſibi pollicitos animo pluſquam Herculeo ſuſcepiſti: hoc ipſum, licet omnium bellorum, quorum hiſtorias, & annales noſtros legens meminiſſe mihi videor, acerbiſſimum,

pernitiosissimum, exitiosissimumque, plurium intus & foris contentione, & cõiuratione visum insuperabile, mouisti, gessisti, superauisti. Quomodo autẽ dicam pro meo sensu: tu melius. Omnes omnium tuarum prouinciarum subiectos rebelles, partim armis, quæ fuit tua in pugnando terribilis semper inimicis & audacia, & fortitudo: partim auro ex propriis eorum fodinis effosso, recto sanè iudicio, quæ tua fuit summa cum prudentia iusticia, vt in posterum sciant suis à Deo datis obtemperare regibus, neque vnquam ab illorum contrariis stare partibus: partim benignitate, & mansuetudine, quæ te superis pulcherrima æquat virtus.

*Nam* (vt ait grauis vnus è poëtis) *cum vincamur in omni*
*Munere: sola Deos æquat clementia nobis.*

Ad concordiam inter se, & tecum seruandam: ad beneuolentiam erga te præstandam, obedientiam, fidelitatem rede gisti. Extraneos verò longo bello: bre-

uiori tamen, quam ſperare, aut promittere nobis auſi fuerimus, fractos, ſæpe Marte aperto, & manibus vtrinq; conſertis victos, fugatos, tandem procul ab omnibus Galliæ finibus reieciſti: & quanquam anteà ſemper ab omni pacis conditione alieniſſimos, vt pacem ipſi appeterent, & peterent coëgiſti. Quid tu ilico? Quandoquidem pax victo ſemper ſit neceſſaria, & victori ea, quæ nihil poſt ſe ferat inſidiarum, ſemper expediat: ſtatim eius ineundæ, & cum potētiſſimo hoſte Philippo Hiſpaniarum rege conciliandæ occaſionē quæſitam, & oblatam à Clemente VIII. pontifice ſummo, verè vtriuſque gentis communi parēte clementiſſimo, per ſuum legatum Alexandrum de Medicis Cardinalem, & Archiepiſcopum Florentinum, qui huic paci tractandæ, conficiendæ, & niſi perfecta re nō relinquendæ ſemper interfuit, & quaſi præfuit, arripuiſti. Duobus è tuo ſanctiore conſilio delectis conſiliariis tibi, id eſt patriæ

ſaluti addictiſſimis (permittes bona tua venia, Rex clementiſſime, honoris & gratæ erga viros tam bene de te, totaque Gallia meritos memoriæ noſtræ gratia, hîc illos nominari) Pomponio Belleureo & Nicolao Brularti, toto tantæ molis negotio per te commiſſo, pacem tibi, tuis, toti Galliæ honorificentiſſimam conciliauiſti: pacem inquam abſentem, & ad multos annos exulem reduxiſti: iureiurando ſolemniſſimo, ſigillis vtriuſque regni confirmatam per præcones tuos proclamari iuſſiſti: arma de manibus militum, quæ erant ſumpta pro te, & contra te ſuſtuliſti: iam tuorum in ligones, aratrorum dentes, falces, vngues ferreos, vectes, trochleas, malleos, aliaque inſtrumenta vitæ mitioris, & pacificæ conuertiſti: iam arua feracis Galliæ recoli cœpta, vbique reuireſcunt: lætæ ſegetes, agri vberes culmis ariſtiſque luxuriant: ex ædificijs ſemiruta reſtaurantur, dirutorum loco noua ſtatuuntur: leges liberè pronun-

ciant: iuſticia libri tenens fide zygoſtatica omnia iudicat: linguarum & bonarum artiũ, te earum reſtauratore, & vindice & cuſtode, eruditio in Academiã reuerſa frequentatur: ingenia, quæ in ea ſunt præclara, in variarum artium iam redundant elegantiam, fœtuſque ſuos producere geſtiunt: mercatura denique tutò vagatur, peregrinatur, ruſticatur. Harum duarum rerum belli, & pacis magnitudinem, difficultatẽ, impedimẽta ſoli cõplectentur, qui tam diſſociatas Gallorum & Hiſpanorum volũtates: tã multa, & multiplici ſimultatũ atq; odiorum crudelitate ſauciatas: tot mordacibus dictis, ſcriptis, factis in ſeſe mutuis exulceratas: tam deiecta, atq; perturbata omnia ipſi ſuis oculis viderunt. Nã qui nõ viderũt, licet ab alijs recitata audiãt, aut monumẽtis cõmẽdata legãt, non arbitror tamẽ vllius vlla quantũuis eleganti, & probabili narratione adduci poſſe, vt credãt, quando quidẽ nos, qui hæc vidimus, ſi quãdo in memoriã reducimus,

mera ſomnia videre nobis videmur: Quid igitur abſurdum? quidve inelegans facimus? ſi tibi qui cum tanta gloria hæc duo perfeceris, de pacis & belli inſtrumentis, vel potius de horum inſtrumentorum viribus, & virium cauſis,&,quod admirabilius,vno earũ principio, quod eſt circulus, librum offerimus? qui te præterea videamus magnificis ædificiorum ſubſtructionibus, ita delectari, vt nihil, nõ dicam nunc, cum ſint hæc pacis opera: ſed etiam in ipſo belli flagrantiſſimi ardore,ab ijs auocare aut retardare potuerit. Porticus diues, ſuperba, amuſſitata, quæ à tua Lupara ad tuas ædes lateritias te,tuoſq; delatura & illinc ad vrbẽ deſuper ventura,te inuẽtore, & excogitatore,tuis ſumptibus extruitur: Ædium lateritiarum cochlearis ſcalę,octauo orbis miraculo colophõ impoſitus: Caſtella Fontisbellaquei, Sanctogermani, Moncelli colophoni ſuo proxima, nuper Reuerendiſſimo Legato hinc in Italiam redeunti, nobiliſſimi

liſſimis illis Hiſpanis, Flandriſque, qui ad pacem iureiurando confirmandam aduenerant, cum tua incredibili voluptate oſtentata, & eorum maiori admiratione ab illis ſpectata luculenter teſtantur, atq; hãc animi tui delectationẽ rege magnifico digniſſimã declararunt, & viſuris, quotquot venient in poſterum, declarabunt. Spemque adferunt nõ mediocrem, te, pro tuorum in Academia profeſſorum collegio, quale edita pro eo oratione à me deſcriptum eſt: aut ab alio magnificentius deſcribetur, ædificando, aliquando eſſe cogitaturum, & perfecturum. Hæc igitur mihi perſuaſerũt, ne quicquam vererer opus hoc, ratione opellæ qualiſcunq; noſtræ, exiguum ſcio: ſed ratione authoris ſui, Ariſtotelis, magnum, ſanctæ maieſtati tuæ coſecrare. Quod nũc igitur tam lubenter facio: quam Deum optimũ maximum obnixè precor, vt vitam tibi impertiat, in duas annorum quadragenarias ita partitam vt ſecundam, quam

belli reliquiis,& pace in ea confectis fœliciter ingreſſus es, tot rebus pacis tam magnificis, & glorioſis adhuc aggrediundis,& perficiundis conſumas:quot in rebus belli admirabilibus, atque incredibilibus perfectis primam conſumpſiſti. Hoc, ſi tibi, Deo ita volente,eueniat, haud profectò verendum erit dicere, & palam, quod omnium hiſtoriæ conteſtabuntur,proclamare,te rerũ admirabiliſſimarum regem, & regum, qui hactenus in quacunque orbis regione regnauere, fore præſtantiſſimum, & admirabiliſſimum. Vale, & duas illas peroptatas annorum quadragenarias tibi, & nobis ſic viue. Scriptum Lutetiæ eo die, quo quinquennio ante à te ciuitas Hiſpanis erepta,& ſuis ciuibus fœliciter eſt reſtituta.

MAIESTATIS

Humillimus ſeruus

HENRICVS MONANTHOLIVS.

Digitized by Google

## AD HENRICVM IIII. GALLIÆ ET NAVARRÆ Regem Christianissimum.

*Pacatos fecit tua nos victoria ciues.*
*Inde caput Laurus: digitos ornabit Oliua*
*Semper, & ingentem per vtrâque volabis Olympum.*

THEODORICVS MONANTHOLII filius.

---

### De libro τῶν μηχανικῶν, Aristotele, & Monantholio.

*INter Aristotelis libros subtilior isto*
*Nullus Μηχανικῶν, vtiliorque fuit.*
*Sed mendis fœdus merito sine honore iacebat,*
*Non authore suo dignus Aristotele.*
*Lectus erat nulli, nulli intellectus agebat*
*Vitam cum blattis, muribus, & tineis.*
*Liber ab his, captu facilis, bene comptus en exit*
*In lucem, vigilis luce Monantholij.*
*Sic dat Aristoteli vitam, claréque vicissim*
*Accipit ex ipso, quam dedit ille, parem.*
*Vna dies ambos seruabit, & eximet æuo,*
*Amborúmque simul fama superstes erit.*

RICHARDVS MERCES
Doct. Med. Paris.



Digitized by Google

# PRAEFATIO IN MECHANICA ARISTOTELIS, AD LECTOREM.



PHILOSOPHARI in vno rerum quolibet genere, cãdide lector, res eſt perquam dulcis. Philoſophari appello rerum eſſentiam, cauſas, proprietates, facultates inueſtigare, & inuentorum quæ vtilia ſunt in opus ad vitæ hominum fœlicius degẽdæ commoda educere. Ita enim demum verè ille erit, vt ait poëta,

*Fœlix, qui poterit rerum cognoſcere cauſas.*

Alioqui inutilia, vel vtilia: ſed inutiliter id eſt ſine actione vel opere, quę fines ſunt omnis cõtemplationis vtilis, contemplari, & in his philoſophando pluſquam paucis commorari, parum omnino, aut nihil fœlicitatis *in hac* rerum vniuerſitate habere arbitror. Verumenimuerò rerum quia propemodum eſt infinita multitudo, licet animus hominis (quod eſt ab Ariſtotele dictum, & ita eſt, poteſtate cognoſcendi, & vaſis inſtar ſpirituales rerum formas recipiendi) ſit omnia: vix tamen ita quiſquam bene animo conſtitutus fuit, vt ipſum ad omnia genera appellens in ſingulis excelleret, & magnum quid conſequeretur: vt cuique tamen contigit maior: ita quoque maiora conſecutus eſſe legitur. Pythagoram, Hippocratem medicum, Platonem, Ariſtotelem, Theophraſtum, Galenum ſi non omnia tenuiſſe: quamplurima certè & aliorum libri, & commentarij ab illis poſteritati relicti copioſè loquuntur. Sed quibus non ita magnus vel fuit,

Digitized by Google

vel est animus, illi vel propensione naturali, vel iudicio, vel casu aliquo de multis nonnulla seligunt, in quibus tempus & operam non sine vsura collocent suam. Omnium, quæ sunt, genera quatuor esse reperio, singula certè dignissima hominis contemplatione. Diuina, cœlestia, elementaria, artificialia. In quorum singulis multos excelluisse clarius est: quam vt cuiusquam nominis commemoratione opus sit. Et certè diuina sunt eiusmodi, vt licet ad eorum intuitum, sicut ad Solis vespertilionis: Ita mentis nostræ oculi caligent, si quis tamen diuinitatis etiã exiguus repente, & subinde radius recipiatur & oculos subintret, plus voluptatis menti adferat: quam aliorum quorumlibet plena cognitio. Quæ vna res adiuncto contemplationis diuinorum fine (quem Dei cognitionem, amorem, & cultum arbitror) fecit, vt philosophiæ diuinorum quamplurimi homines totos sese dediderint, dedantque quotidie. Huic philosophiæ proxima est cœlestium & elementariorum id est τοῦ μακροκοσμοῦ mundi scilicet huius, cuius fine machinis fabrica in substantia, magnitudine, figura, numero, situ, connexione, facultatibus, & vsu partium omniũ sui fabricatoris bonitatem, sapientiam, potẽtiam, summa isthæc omnia arguit, & demonstrat. Luculentissimè insuper ostendit Deum, & eius administram naturam sine actione, sine opere nusquam esse. Multò de his plura: quam de diuinis philosophando homines consecuti sunt, neq; sine incredibili animorum suorum voluptate, & innumerabili ad vsus humanos vtilitate. Nam cum hæc ita esse homines deprehẽdissent, vt ad multò plures vsus, quam ad quos spõtè nata esse comperirentur, trãsferri & aptari possent, perciperentq; non frustrà suis animis insitas non solũ facultates ista transferendi & aptandi: sed etiam congenita corporibus suis instrumẽta, quibus vel ex se, vel à se factis instrumẽtis transferrent & aptarent, non sola cognitione cõtenti ad agendum se contulerũt. Hinc quartum genus illud retũ, quas diximus, artificialium emanauit, primùm vt credibile est

neceſſariarum, deinde delectabiliū, quod eò, imitatione cœleſtium & elemẽtariorū, & in horū nonnullis ſuperatione proceſſit, vt homo qui manu mentis conſilio directa tot & tãta, quanta nũc poſſidemus, peregerit, ab Anaxagora quia haberet manũ, ſapientiſſimus fuerit iudicatus. Ego quoq; potentiſſimũ eadẽ de cauſa iudicẽ. quid enim eſt, quod non ſuis vſibus accommodarit? quibus ſi bonitatẽ exemplo Dei Opt. Max. ſemper adiũxerit, alterùm quoq; Deũ inter mortales eſſe dicere non recuſem. Eſt certè animus in homine ars artiũ. Inuenit enim omnia, & manus organũ organorum. Facit enim omnia. Et ſi μηχανᾶς ſit moliri & excogitare quibus inſtrumentis opus ad agendum propoſitũ efficiatur, μηχάνημα erit molitio & inuẽtio inſtrumentorũ ad opus. quæ cum ſine ratione non poſſint exiſtere, ratio autẽ vnius hominis propria ſit, μηχανικὸν eſſe ſolius erit hominis, quemadmodũ loqui, ratiocinari, & omnia quæ à Dei ſolo nutu, ſine vecte, ſine ferramentis, ſine machina vlla confecta & creata ſũt, molitione, machinatione & inſtrumẽtis imitari, omnia denique ad vſus ſuos transferre. Archimedes primus cœlum, alteram mundi partem ampliſſimam & præſtantiſſimam, tanta arte vnius machinæ vitreæ artificio repræſentauit, vt ſi Claudiano credimus, artificij elegantia voluptatem & admirationem Ioui pepererit. Sed præſtat elegantiſſimos huius poëtæ verſus recitare.

*Iuppiter, in paruo cum cerneret æthera vitro,*
*Riſit, & ad ſuperos talia dicta dedit.*
*Hoccine mortalis progreſſa potentia curæ?*
*Iam meus in fragili luditur orbe labor.*
*Iura poli, rerumque fidem, legeſque deorum*
*Ecce Syracuſius tranſtulit arte ſenex.*
*Incluſus varijs famulatur ſpiritus aſtris,*
*Et viuum certis motibus vrget opus.*
*Percurrit proprium mentitus ſignifer annum,*
*Et ſimulata nouo Cynthia menſe redit.*
*Iamque ſuum volvens audax induſtria mundum*

Digitized by Google

*Gaudet, & humana ſidera mente regit.*
*Quid falſo inſontem tonitru Salmonea miror?*
*AEmula naturæ parua reperta manus.*

Salmonei huius falſum tonitru ſtatim in memoriam vocat, non iam falſa hominũ, qui nunc viuunt tonitrua, vibrataq; è ſuis ſclopetis, bõbardiſque fulmina, ſoni fragore, ictus conquaſſatione, & pluriũ ſtrage non modo Iouis fulmen imitantia: ſed longe ſuperantia. Quoties fulmen ſuum mittit Iupiter aut neminẽ, aut vnũ atque alterum præcipitat: hæc verò certo ictu ſemper deſtinata vrbium mœnia deuaſtant: quot homines attingunt, perdunt, & quidẽ tanta celeritate, tantáque vi, vt quę ab antiquis ingeniosè, vel ad oppugnandos hoſtes, vel ab his ſe defendendũ inuenta erant inſtrumẽta bellica, Scorpiones, catapultæ, baliſtæ, arietes, turres ambulatoriæ, teſtudines, helepoles, fundæ, & reliqua eiuſmodi poliorcetica, præ illis quaſi in deſuetudinẽ, & obliuionẽ abierint. Præclara ſanè illa ſunt μηχανήματα, ſi his homines vterentur tantũ, vt patria ab hoſtili ſeruitute liberetur, ſubacto hoſte fines amplificentur, adiũctis prouincijs dilatẽtur, & ſic longè latéque optimi regis dominatio extẽdatur. Vt veteribus illis ſolis inſtructus cum Alexander parua hominum ad 30000 manu tot prouincias, tot regna, tot vrbes ſubegiſſet, dictum ſit ab illo vtilius fuiſſe ſubigi: quam regũ priſtinorũ inſulſa poteſtate diutius detineri. Igniũ vero cœleſtium, ſeu aſtrorũ lumina faces noſtræ ardentes quantũ vſibus humanis ſatis eſt, imitantur. Fontium perẽnitates Heronis inuenta ſuppeditant, vt & Cteſibij hydraulica inſtrumenta, & merulæ hominum voces auiumq; cantus imitantes, & ἐγγαῦλαι funiculis, ponderibus, orbiculis, ſpiritu incluſo humanos motus ſine voce edẽtes perbellè expreſſerunt. Noſtroq; tẽpore alij multi in oculis noſtris ſimilia plurima poſuerunt. quales fuerunt icunculæ illæ ad cantũ cytharæ ſaltitantes, manus manibus iungentes, in equos, in currus conſcendentes, modò rurſus currẽtes, modo reſtitantes. Tum caſtellum illud mirabile, in quo fabrorũ genus omne ſuum munus affabrè, nec oſcitanter

Digitized by Google

exercebat, quod hic Lutetiæ vidimus. Vt & Noribergæ musca ferrea cõmemoratur è manu artificis sui euolasse, & conuiuas circumuolitasse, tandemq; veluti defessa in sui domini manum redijsse: tum aquila illa, quæ in aëre sublimis Carolo imperatori huius nominis *quinto* ad vrbem aduentanti obuia facta, vsq; ad vrbis portã eundem comitata est, ne fabulam existimemus quod de columba Architæ volãte à veteribus cõmemoratum est: neq; illud quod fertur de Dædaleis operibus, & Vulcani tripodibus, pectinibus, malleis, qui iniussi ad opus sponte sua veniebant, & nisi vinculis coercerentur, aufugiebant. Sed hæc ad delectationem tantum sunt comparata, vtilia & vitæ humanę trãsigẽdæ necessaria omnino sunt Agriculturæ, Militaris, Architecturæ, Medicinæ, Nauticæ, Mercaturæ munera: quibus alimẽta, tecta, sanitas, vestitus, diuitiæ, & ab cœli, hostiumq; iniurijs defensio quæruntur. At quid artes illæ esse possent, nisi machinæ inuẽtæ fuissent, & instrumenta, quibus vnâ cũ hominũ parua vi, moles lapidũ, lignorũ, frugũ, terrarũ, mariũ ingẽtes loco dimouẽtur, pelluntur, trahuntur, cõuehuntur, in gytũ contorquentur, & tãdem altissimis locis & difficilimis reponuntur? aut eædẽ iusta quantitate appensæ, aut mẽsuratæ cuiq; suum quærenti distribuuntur? Vnde sex *sunt illa ex* innumeris à veteribus inuẽta, quorũ singula seorsum magna vi: coniũcta verò, & multiplicata infinitis propemodum viribus pollere animaduertuntur, libra, vectis, trochlea, axis in peritrochio, cuneus, & cochlea. Sed quę audio hic dicet aliquis? Nunquid instrumẽta mercatorum, cœmẽtariorum, baiulorum, phalangariorũ, lignatorum, lapicidarum, vinitorũ, & eiusmodi viliũ sordidorumque hominũ? Audis sanè: sed & Astreæ, & Neptuni, & Martis, & Vulcani, & Cereris, & Palladis, qui tantopere propter hæc sua inuenta antiquis placuerũt, vt sint ab *illis* in deorum numerũ, eorumque maiorũ relati. Trutinarum librarumque examinatio reperta, inquit Vitruuius, vindicat ab iniquitate iustis moribus vitã. Vnde statera dolosa abhominatio est apud Deum, dixit sapiẽs, & pondus

æquum

æquum voluntas eius, & alibi abhominatio est apud Deum pondus & pondus. Itaque libræ inuentrix Astræa pro dea Iusticię culta est. Libra ipsa iudicum oculis in fori sui tabulis, & signis proposita, ad quam intuerentur, & denique in cœleste signum conuersa, quæ diem naturalem, quem Sol æquatorem peragrans circulum conficit, in tempus lucis & tenebrarum æqualiter vbique diuideret. Vnde poëta,

*Libra die, somnique pares vbi fecerit horas,*
*Et medium luci atque vmbris iam diuidet orbem.*

Neptuno verò, cum tridentem antiquitas attribuit, quid aliud, quam vectem? Græci appellant μόχλον vnde ille μοχλευτὴς vectiarius à poëtis dictus est, & terræ marisque concussor, & hac machina Syrtes subleuans, quo plus Troianis apparerent à poëta inducitur,

*Leuat ipse tridenti,*
*Et vastas aperit Syrtes.*

Certè vectis palus est oblõgior, materiæ firmæ, cuspide acuta, & paulo latiori linguæ instar, quam propè, quando est subditum hypomochlium, huic pondus incumbens, idque grauius quam quod à decem hominum solis manibus dimoueri loco posset, vnius tamẽ viribus caput huius pali deprimentibus, vel si terra subdita pro hypomochlio est subleuantibus, dimouetur. Vnde in magnis ædificiorũ substructionibus vnus vectis pro multorum manibus, vnus homo bimanus pro Briareo centimano, modò pondera lapidum, trabiúmque colossicotera fabris & architectis loco dimouet, & subleuat: modò eisdẽ collopis figura succulas versat: modo tollenonis specie aquas è puteis operis & olitoribus exhaurit: modo phalangæ forma baiulis & phalangarijs proportionalia tanquam in bilance pondera partitur, modo iugi nomine in aratro bobus æquum arationis laborem dispensat siue æquales siue inæquales.

*Veniant ad aratra iuuenci.*

Sed cum naui transmittitur flumen, aut mare transmeatur, quid est in ea remus aliud, quam vectis inuersus, habens in scalmo hypomochlium? aquã pro pondere loco dimouens? vt in eum cedat nauis, & quidem impulsus ille à remige pro



Digitized by Google

vectiario tanquam tridens à Neptuno? Quin & gubernaculum, quo gubernator in puppi sedēs tam facilè obliquat nauim etiam ingentem, & cum magna in prora loci mutatione, licet in puppi adeò exigua, vt nihil agere, aut etiā ludere videatur: aliud tamē nihil, quam vectis esse cōperietur. Neque malus erectus in medio nauis est aliud. Calx enim, seu edolium est hypomochlium, pars è qua pendet carchesium cum passis velis, tanquā alis Dædaleis perflante vento propulsa propellit pondus, nauim scilicet, & quod est admirabilius ibi non aliter venti, quam equi reguntur, dū ex carchesij vt fræni situ modò altiore: modò depressiore provt sunt admissi: ita nauis modò vehementius, modò remissius impellitur.

Sed hæc de vecte satis. Trochleā verò, quæ orbiculus est circa axem immobilem fune conuolutus, quantis viribus prædità esse animaduertimus. Ex hac multiplicata, factum est trispaston, pentepaston, polyspaston, viribus quorū cōfisus Archimedes cum audiret aliquē disputātem plures esse mundos coram Herone rege Syracusarum, ausus est dicere. Da mihi vbi sistam pedem, & hanc ego terrā loco suo dimouebo. cuius admirabilis dicti cū rogatus esset à rege, vt specimen aliquod ederet, vna manu læua quinquies millenūm modiorum pōdus attraxit: nauem in siccum littus eiectam & grauiter oneratā ad se perinde pertraxit, ac si in mari remis, velisve impulsa fuisset: aliam postea recens cōstructam ingentis magnitudinis ab Herone regi Ægyptiorum Ptolomæo dono mittendam, quam omnes Syracusanorū ciuium vires cōiunctæ dimouere loco non potuerāt, vt solus Hiero machinis adiutus in mare educeret, perfecit: & quidē cum tanta ipsius regis admiratione, vt exclamarit, Ἀπὸ ταύτης τῆς ἡμέρας τὸν Ἀρχιμήδη λόγοις πιστεύειν. Ab hoc die quicquid dixerit Archimedes huic credendū. At ab eo die ab Archimede prodijt illud problema inexpertis incredibile, eruditis tamen demonstratum. Datum pondus à data potentia moueri. quod in vecte, trochlea, & axe in perittrochio nuper à Guidone Vbaldo demonstrationibus geometricis habemus confirmatum. Vectis solus pondera de loco

propellit ſuo, trochlea euellit, & eadem ad altiſſimas ædificiorum vbi opus eſt ſedes trahit. Sit in polo horizontis qui trochleæ appendiculum firmet, & ad eum homo ipſe ſe ſubleuabit. Sed longior ſum in trochlea, in reliquis ero breuior. Axis in peritrochio cylindrus eſt duobus fulcris per extrema ſuſtentatus, habens propè vnum extremorum tympanum ſcytalis aliquot in peripheria infixis perforatum, ita quidem, vt potētia, quæ ſemper in ſcytalis eſt, dum circumuertit tympanum & axem, ſurſum etiam ex inferis euehat pondus quodlibet axi fune circa ipſum axem reuoluto appenſum. Huius machinæ beneficio deſcenditur in viſcera terræ, & illinc effoſſæ opes, non vt Ouidius ait, ſemper

*Irritamenta malorum:*

quin potius occaſiones & adiumenta bonorum multorum, ſi bonū poſſeſſorē nactæ ſint. Nam vt recte dixit Pindarus,

*Quæ virtute pecunia*
*Exornata nitet, ſuppeditat vias*
*Non vnas, bene agas, quibus*
*Quæ ſors cunque ferens obtulerit tibi:*

Et vt Antiphanes,

*Per deos cur optet quis diteſcere?*
*Pecuniæ cur optet habere plurimum:*
*Quam poſsit auxiliari vt amicis? Gratiæ*
*Fructúmque ferere Diuarum ſuauiſsimæ?*

Illinc inquam effoſſæ opes, ſucci, terræ medicatæ, metalli omne genus, lapides, arena, ad ædificiorum ſubſtructiones, ad medicamenta prauarum & contumacium affectionum, ad ornamenta in altum, lucémque euehuntur.

Cuneus vero eſt inſtrumētum exiguum in formam pyramidis quadrangulę, ad vnam rectā lineā faſtigiatæ ad diuidendum ligna factum. Hoc cū malleo lignator inſtructus, ſyluam breuiori tempore integram diuiſerit: quam ſine ijs arboris vnius vnum truncum. Milo Crotoniates Athleta ille robuſtiſſimus fertur cum arborem bifurcatam proprijs viribus diuellere contenderet, & diuelli incœptam retinere non poſſet, quin partes diuulſæ ſumma celeritate in ſeſe redirent, vnáque raptas manus interciperent, præda vt im-



Digitized by Google

bellis ouis fuisse lupis. Itaque proprijs,

*viribus ille*
*Confisus perijt,*

qui si cuneo id ipsum facere voluisset, in eam calamitatem non incidisset. Quis vero nō intelligit Martis, Cereris, Vulcanique arma & instrumenta enses, gladios, mucrones, secures, aratra, ligones, ascias, falces, vngues ferreos & similia, quæ percussione, siue impulsu incidunt, diuidunt, perforāt, ad huiusmodi facultatis instrumentum commode referri posse? Ligones agricolarum quid sunt aliud, quam cunei malleo connexi? Forfex verò ad Palladis & Æsculapij Machaonisque artes tā necessarius, quid aliud, quā duplex cuneus, & totuplex vectis? sicuti forceps tantum vectis est duplicatus. Instrumentum Vulcani perpetuò in manibus, quò pruna, ferrum candens, æs, argentū, aurum apprehenditur.

*Prensant* (enim vt poëta ait,) *versantque tenaci*
*Forcipe ferrum.*

At cuneus simplex percussione mallei adigitur. Idem multiplicatus sine percussione rota cum scytalis in cochlea ita penetrare cogitur, vt vuæ, oleæ, nuces, mala, pyra, cæteraque humida prœlis subiecta quicquid succi & liquoris habent, Domino persoluere cogantur. Hoc beneficium magni est momenti ad vitæ commoda. At vt longæua vsque in secula sint sempiterni doctorum hominum commentarij, & conscriptæ cogitationes, quantum confert prœlum typographicum cochleæ vnius beneficio compressum? Quid dicam ab his fontibus etiam deducta omnia poliorcetica, quorum solorum opè vnus Archimedes Marcelli Syracusas terra marique obsidētis vires diu, multumq; iudificatus est, pro qua re hûc Titi Liuij lubet conferre admirabile testimonium. Terra, inquit, marique simul cœptæ oppugnari Syracusæ, terra ab Hexapylo: mari ab Acradina. Et habuisset tantò impetu cœpta res fortunam, nisi vnus homo Syracusis ea tēpestate fuisset Archimedes. Is erat vnicus spectator cœli siderumque: mirabilior tamen inuentor ac machinator bellicorum tormētorum, operumque: quibus ea quæ hostes ingenti mole agerent ipse perleui momento ludifi-

Digitized by Google

caretur. Murum per inæquales ductum colles, pleraque alta & difficilia aditu, summissa quædam, & quæ planis vallibus adiri possent, vt cuique aptum visum est loco, ita omni genere tormentorum instruxit. Acradinæ murum, qui, vt ante dictum est, mari alluitur ex quinqueremibus Marcellus oppugnabat. ex cæteris nauibus sagittarij, funditoresque, & velites etiam quorum telum inhabile ad remittendum imperitis est: vix quenquam sine vulnere consistere in muro patiebantur. Hi, quia spatio missilibus opus est: procul muro tenebãt naues. Iunctæ aliæ binæ ad quinqueremes demptis interioribus remis, vt latus lateri appropinquaretur: cum exteriore ordine remorum velut naues agerentur: turres contabulatas, machinamentáque alia quatiendis muris portabant. Aduersus hunc naualem apparatum Archimedes variæ magnitudinis tormenta in muris disposuit. In eas quæ procul erant, naues saxa ingenti pondere emittebat: propiores leuioribus, eóque magis crebris petebat telis. Postremò vt sui vulnere intacti tela in hostem ingererent: murum ab imo summum crebris cubitalibus ferè caueis aperuit. per quæ caua pars sagittis: pars scorpionibus modicis ex occulto petebant hostem. Quæ propius quidẽ subibant naues, quo interiores ictibus tormẽtorum essent: in eas tollendas desuper murum eminentem ferrea manus firmæ cathenæ illigata, cum iniecta proræ esset, grauique libramento plumbi recelleret ad solum: suspẽsa prora, nauim in puppim statuebat. Dein remissa subitò, velut ex muro cadentem nauim cum ingenti trepidatione nautarum ita vndæ affligebant: vt etiamsi recta recideret aliquantum aquæ acciperet. Ita maritima oppugnatio est elusa, omnisque vis est auersa, vt totis viribus terra aggrederentur. Sed ea quoque pars eodem omni apparatu tormentorum instructa erat, Hieronis impensis, curaque per multos annos Archimedis vnica arte. Ita consilio habito, cum omnis conatus ludibrio esset: absistere oppugnatione atque obsidendo tantum arcere terra marique commeatibus hostem placuit. Hæc Titus Liuius lib. 4 decad. 3. Vilium igitur, sordidorumque hominum ne dixerimus ea esse instrumenta, quæ vel à dijs, vel

à nobilissimis hominibus inuenta, & vsurpata sunt, & nunc ad vsus humanos perquam necessaria honestissimum quæstum, & qualem agricultura dominis agricolis suppeditant. Quanquam non eo animo à nobis hæc dicuntur, vt ad eas artes, quarum sunt instrumenta, vestras animi, corporisque vires suadeam conferatis: vos dico,

*Queis meliore luto finxit præcordia Titan:*

atque quos ad his altiora præmeditanda iamdudum euexit animus, vbi tamen nihil aliud esset, quod ageretur, cur non aliquod horum relaxamenti gratia etiam quæratis? vel si rei familiaris exiguitas postulat, cum ijs agatis, potius, quam nihil? Neque enim magis horum aliquod nobis indecorum putare debemus: quam sibi Aseræus ille poëta,

*Qui alium ditem cernens, cum deest quod agatur,*
*Ipse solum vertit tauris, & semina ponit.*

Sed eo animo hęc pręsertim nũc à me dicuntur, vt audacter & sine rubore aliquando ingrediamur officinas fabrorum generis omnis, vt & instrumenta, & machinas quibus vtuntur in suis operibus conficiendis primum dignoscamus, mirificas ex ista dignotione voluptates consecuturi, maximè cum eas, quæ magna vi pollent, summosque habent vsus cognouerimus, maiores adhuc multo postea percepturi, si tantæ efficaciæ adiumentique causas inuestigantes inuenerimus, quod fecisse Aristotelem non puduit, qui vno hoc libello περὶ μηχανικῶν certè iucundo & vtili edito tanta ingenij subtilitate atque diligentia persecutus est, vt omnia ad vnum principium, quod est circulus, reuocari posse inuenerit, & reuocanda esse non quidem leuibus probabilium argumentorum: sed grauissimis demonstrationum geometricarum momentis ostenderit. Itaque si quis audito huius libelli titulo, statim ab huius lectione volens aufugere, insuper pueriliter irrideat, quod regius mathematicarum artium professor in rebus, vt putabit, viliſſimis philosophari, & γεωμετρῶν contenderit. Huic respondebimus, quod aliquando Heraclitum dixisse ferunt ijs, qui cum alloqui eum vellent, quod fortè in casa furnaria caloris gratia sedentem vidissent, accedere temperarunt, & ingredi fidenter cum

Digitized by Google

iussisset. Ne quidem, inquit ille, huic loco dij desunt immortales: sic nec isti rerum generi dulcissima & vtilissima, & cũ summa ingenij humani voluptate coniuncta sua deest philosophia, vt in qua explicanda, & exornãda præter Aristotelem multi viri præclari studium suum collocauerint, Cliades, Archytas, Archimedes, Ctesibius, Nymphodorus, Philo byzanteus, Diphilas, Charidas, Polyides, Phyrus, Agesistratus, ex quorum cõmentarijs quæ vtilia essent ædificationi collecta in vnum Vitruuius corpus coëgit: sed & præter illos quorum ferè nobis restãt sola nomina Pappus, Hero vterque, Tzetzes, Iordanus, & è recentioribus Leonicus, Picolominus, Cardanus, Guido Vbaldus, quorum ingenia seruilia nunquam rectè quis dixerit aut putarit. quin & Hippocrates magnus ille medicus à se nonnulla luxationibus, & fracturis reponendis inuenta commoda gloriatur, cuiusmodi sunt ὄνοι, ὀνίσκοι, & scamnum, quæ vnà cum alijs Galenus quoque paruis eorum exemplaribus vtens suos se discipulos docere testatus est. In istam igitur inquisitionem, tractationem, commentationem nobilem, ingenuam & philosophi non vulgariter vt multi: sed in Geometria magnopere eruditi ingenio dignissimam, tot magnorum virorum exemplo, si, candide lector, me hortante atque his nostrorum commentariorum vigilijs, vtcunque adiuuante, diligenter incubueris, tui te laboris, mihi crede, penitebit numquam. Vale.

Digitized by Google

*Cunei magna vis.* 127.127
*Cuneo magnæ moles diuidantur.* 125
*Crocæ Aristoteli quid.* 123
*cæ rotundæ.* 122.123
*Cubus ſtabiliſſima figurarum.* 103
*Currus iam commotus facilius mouetur.* 200

*D*

*Dædali ſtatuæ libera, & ligatæ.* 25
*Decubitus ſanorum in lecto.* 176
*Dens corroſus eximi debet.* 153
*Dens non temere eximi debet.* 153
*Dens forcipe facilius, quam manu euellitur.* 153
*Dentiducus quid.* 132
*Dētes animaliū inciſorij ſunt cunei.* 129
*Dens priuſquam eximatur duo fieri poſtulat.* 154
*Dentis euellendi differentia à clauo infixo.* 154
*Deus non admiratur.* 5
*Diaconus ſacris veſtibus indutus imponit crucem apici obeliſci.* 142
*Diameter circuli, & Sphæræ inſiſtit plano ad rectos.* 105
*Diametri ad peripheriam quæ ratio.* 32
*Dies impoſitæ crucis obeliſco.* 142
*Dolabra eſt cuneus.* 130
*Dominicus Fontana machinator inſignis.* 139
*Dominici Fontanæ triumphus.* 142
*Domus integra à fundamentis ſublata, & alio tranſlata.* 133

*E*

*Elementa quieſcunt ad rectos angulos ſita.* 196
*Enſis eſt cuneus.* 130
*Επιπόλαια vis quæ.* 201.202
*Equus Troianus machina erat.* 12
*Ergata quid.* 119
*Ergata, & ſucculæ diſtinctio.* 129
*Ergatam collopes maiores minoribus facilius mouent.* 118.119
*Exercitium militum in exercitu feriatium.* 125
*Exigua quæ.* 204

*F*

*Fabrilis ars certitudine vincit cæteras.* 4
*Figura hominis decūbentis extrema.* 176
*Figura corporū iuuat, vel impedit multum eorum inclinationes, & naturales impetus.* 164
*Figura decubitus humida, ſeu media quæ.* 176
*Forceps, & forfex quid.* 152
*Fortuna inſiſtis Sphæræ.* 103
*Funda quid.* 116
*Funda inuentum Phœnicum.* 116
*Fundæ vſus.* 116.117
*Funda cur Baleatis.* 116
*Funda longius proiecit, quam manus.* 115.117
*Funda iacit lapidem & plumbum.* 117
*Fuſtis ad genu fractus non lædit.* 122
*Fuſtis duobus cyphis impoſitus frangitur ſine cyphorum fractione & aquæ effuſione.* 122

*G*

*Georgy Lhullerij machina.* 137.138
*Gubernaculum & eius partes.* 73
*Gubernaculi & remi differentia.* 76
*Gubernaculi magna vis in nauis motione.* 71.72
*Gyraphi ſoli crura poſteriora prioribus breuiora habent.* 112

*H*

*Haſtæ ferrum eſt cuneus.* 190
*Hominem quieſcere, ſedere, ſurgere, ſtare, ambulare, currere eſt ex vſu Geometriæ,* 198
*Hominis quies eſt per rectos angulos.* 196
*Hominis ambulatio, & progreſſio, vt fiat.* 198
*Homo nō ſtat rectus, vt cœlū videat.* 194
*Homo vnde factus Mechanicus.* 7.8
*Homo ſolus admiratur.* 5
*Homo ſolus artifex.* 194



Digitized by Google

*Bouilli error, qui putabat rectam inuentam æqualem peripheriæ ex circuli super planum reuolutione.* 174
*Boues ad aratrū pariter subiugandi.* 192
*Boium in iugo imbecillior subleuari poteſt.* 192
*Bruta ventrem ad terram conuerſum habent.* 195
*Bruti ſpina pedib⁹ ad rectos imminet.* 198
*Brutum nihil admiratur.* 5
*Bruta nonnulla apta ferēdis ſarcinis.* 198
*Brutum nullum poteſt ſedere.* 194

C

Κάτοχος *in funda quid ſit.* 117
*Calliæ Rhodienſis factum mechanicū.* 12
*Cardanus reprehenſus à Scaligero.* 145
*Cardanus obſcurè & imperfectè: ingenioſè tamen ſcripſit.* 180
*Carcheſium quid.* 92
*Cathelina muſca Rhemenſibus dicta eſt exēplar puncti duabus lationibus eodem tempore moti.* 32.33
*Cauda eſt omni piſci pro gubernaculo.* 77
*Celeritas duplex.* 27
*Centrobarica pars Mechanices.* 11
*Cercopithecus proxime accedit ad figuram hominis.* 195
*Cercopithecus, & ſimia eſt ridicula hominis imitatio.* 195
*Cercopitheci manus differt ab hominis manu.* 195
*Cercopitheci pollex non eſt ἀντίχειρ, vt in manu hominis.* 195
*Centrum duorum circulorum connexorum non eſt idem.* 173
*Chirurgi togati nolunt dentes euellere, licet ſit operatio chirurgica.* 153
*Circini author Dædalus.* 17
*Circulus eſt principiū omnium virium, quæ ſunt in machinis motricibus.* 15
*Circulus admirabiliſſimus.* 15
*Circulus habet in ſe quinque repugnantias.* 16
*Circulus fecit miracula in templis paganorum.* 25
*Circulus ante, & pone mouetur ſimul.* 20.21
*Circulus maior ad minorem ſemper nutum habet.* 106
*Circuli nutus eſt perpetuus.* 107
*Circuli quaſi motus eſt perpetuus.* 107
*Circuli minores infiniti ſunt in maiore circulo.* 108
*Circuli maiores ſunt mouentiores.* 109
*Circulus cōtingit planū in vno puncto.* 101
*Circuli maioris minor eſt angulus contactus quam minoris.* 115
*Circulus maior cum minore per æqualem orbitam reuoluitur & contra.* 164
*Circuli cōcentrici inæquales iuncti æqualem orbitam percurrūt.* 166.167.174
*Circuli maioris motus ſecundum naturam maior eſt quam minoris.* 43
*in Circulo inſcriptas ſi ſecet recta ad rectos abſciſſa ex diametro erit maxima & ppinquior remotiore maior.* 68.69
*Circulum minorem qui datum maiorem interius tangat deſcribere.* 41
*Cœli motus vnde.* 104
*Cœlum videre quid apud Platonē.* 195
*Colūba volans Architæ nō eſt fabula.* 26
*Contraria quæ ſint verè.* 18
*Commotum facilius mouetur, quam quieſcens.* 199
*Connexum & concauum non ſunt contraria.* 19
*Cochlea quid.* 131
*Cochleæ effectæ.* 133
*Cochlea magnas vires habet.* 133
*Cochlea infinita.* 133
*Cochleæ Ariſtoteles non meminit.* 131
*Cochlea eſt cuneus multiplicatus, vel vnus cuneus continuatus.* 131
*Cuneus eſt rectū duplicatum.* 127
*Cuneum vtcunq; cernere diuorum rectum demonſtratio linearis.* 130
*Cuneus quid.* 126
*Cunei vſus.* 127

Digitized by Google

*Cunei magna vis.* 127.127
*Cuneo magna moles diuidantur.* 125
*Crocæ Aristoteli quid.* 123
*cæ rotundæ.* 122.123
*Cubus stabilissima figurarum.* 103
*Currus iam commotus facilius mouetur.* 200

*D*

*Dædali statuæ libera, & ligatæ.* 25
*Decubitus sanorum in lecto.* 176
*Dens corrosus eximi debet.* 153
*Dens non temere eximi debet.* 153
*Dens forcipe facilius, quam manu euellitur.* 153
*Dentiducus quid.* 132
*Dētes animaliū incisorij sunt cunei.* 129
*Dens priusquam eximatur duo fieri postulat.* 154
*Dentis euellendi differentia à clauo infixo.* 154
*Deus non admiratur.* 5
*Diaconus sacris vestibus indutus imponit crucem apici obelisci.* 142
*Diameter circuli, & Sphæræ insistit plano ad rectos.* 105
*Diametri ad peripheriam quæ ratio.* 32
*Dies impositæ crucis obelisco.* 142
*Dolabra est cuneus.* 130
*Dominicus Fontana machinator insignis.* 139
*Dominici Fontanæ triumphus.* 142
*Domus integra à fundamentis sublata, & alio translata.* 133

*E*

*Elementa quiescunt ad rectos angulos sita.* 196
*Ensis est cuneus.* 130
*Επιπόλαιος vis quæ.* 201.202
*Equus Troianus machina erat.* 12
*Ergata quid.* 119
*Ergata, & succulæ distinctio.* 129
*Ergatam collopes maiores minoribus facilius mouent.* 118.119
*Exercitium militum in exercitu feriatium.* 125
*Exigua quæ.* 204

*F*

*Fabrilis ars certitudine vincit cæteras.* 4
*Figura hominis decūbentis extrema.* 176
*Figura corporū iuuat, vel impedit multum eorum inclinationes, & naturales impetus.* 164
*Figura decubitus humida, seu media quæ.* 176
*Forceps, & forfex quid.* 152
*Fortuna insistit Sphæræ.* 103
*Funda quid.* 116
*Funda inuentum Phœnicum.* 116
*Fundæ vsus.* 116.117
*Funda cur Balearis.* 116
*Funda longius proiecit, quam manus.* 115.117
*Funda iacit lapidem & plumbum.* 117
*Fustis ad genu fractus non lædit.* 122
*Fustis duobus cyphis impositus frangitur sine cyphorum fractione & aquæ effusione.* 122

*G*

*Georgij Lhullerij machina.* 137.138
*Gubernaculum & eius partes.* 73
*Gubernaculi & remi differentia.* 76
*Gubernaculi magna vis in nauis motione.* 71.72
*Gyraphi soli crura posteriora prioribus breuiora habent.* 112

*H*

*Hastæ ferrum est cuneus.* 190
*Hominem quiescere, sedere, surgere, stare, ambulare, currere est ex vsu Geometriæ,* 198
*Hominis quies est per rectos angulos.* 196
*Hominis ambulatio, & progressio, vt fiat.* 198
*Homo nō stat rectus, vt cœlū videat.* 194
*Homo vnde factus Mechanicus.* 7.8
*Homo solus admiratur.* 5
*Homo solus artifex.* 194



Digitized by Google

*Homo ſolus ſedere poteſt.* 194
*Homo magnus & paruus quis.* 19
*Homines duo ferentes pondus cum pertica, ſi pondus non eſt in eius medio, non æqualiter premuntur.* 190.191
*Horologia noſtri temporis veterum clepſydras, & gnamones antecellunt.* 26
*Horologium Argentorati magnificũ.* 26
*Humero dextro onera difficilius ferũtur, quam ſiniſtro.* 187
*Hypomochlium quid.* 14.55

I.

*IAcere ſupinum quid.* 194
*Iacere pronum.* 194
*Iacere ſupinum & pronum commune eſt multis animantibus.* 194
*Ioannis iucundi problema.* 145

L.

*LAncea perpẽdicularis facilius fertur, quam obliquata.* 185
*Lecti lateribus cur ſiunt dupli.* 175
*Libra maior eſt exactior minore.* 27.44. 45
*Libræ finis.* 4
*Libræ partes.* 45.46
*Libræ fallaciæ.* 46.47
*Libra valde exigua examinantis fabrica.* 47
*Librile abſq; põdere facilius mouetur.* 112
*Librilis brachia vt maneãt, aut redeant ad æquilibriũ ſublatis põderib⁹.* 49.50
*Librile ligneũ facil⁹ mouetur ferreo.* 113
*Ligna longiora ſunt imbecilliora.* 124
*Ligna longa ab extremo difficilius ferũtur humero, quam à medio.* 183.184
*Lignum vt è genu facilius frãgatur.* 121
*Linea deſcribens circulum ſecundũ duas lationes fertur.* 28.34
*Longũ pondus difficilius fertur humero, quã breue, vt ſit põdere æquale.* 186.187
*Lora in lectis extenduntur non ſecundum diametrum.* 175.177

M.

*MAchina quid.* 2
*Machinarum quædam per ſe, quædam non per ſe mouentur.* 10
*Machinæ valentiſſimæ tres ex ſententia Hippocratis.* 119
*Machinarum pluribus, & diuerſarum compoſitio adæquat vnam, quæ tanta, quanta opus eſſet fieri non poteſt, propter defectum materiæ.* 138.139
*Machinæ ad ædificia, & ad bellum.* 10
*in Machinis faciendis lex obſeruanda.* 10
*Magnetis vis.* 129
*Magna quæ.* 204
*Malus nauis.* 92
*Mali pterna.* 92
*Mallei lõgius manubriũ grauis⁹ ferit.* 128
*Manganaria pars Mechanices.* 11
*Manus eſt inſtrumẽtũ inſtrumẽtorũ.* 194
*Manus tres partes.* 118
*Mechanica cur non eſſe Ariſtotelis viſum ſit Cardano & Frãciſco patricio* 1
*Mechanica ſunt Ariſtotelis.* 2
*Mechanicorum diuiſio.* 2
*Mechanica vnde dicta.* 2.11
*Mechanica quæ dici debeant.* 2
*Mechanice quid.* 8.9
*Mechanice partim eſt Phyſica, partim mathematica.* 4.12.13
*Mechanicæ artes vnde dictæ.* 2.3
*Mechanice pars eſt philoſophiæ.* 9
*Mechanices finis.* 9
*Mechanicus ante aggreſſionem operis quid conſiderare debeat.* 13
*Mechanice dicendi παραδοξοποιοὶ.* 12
*laus Mechanicorum.* 142
*Mens eſt ars artium.* 194
*Menſura rei cuiuſque debet eſſe determinata.* 44
*Mercatura opulenta.* 4
*Mercurius inſiſtit cubo.* 103
*Milij grana non ſunt ſimpliciter exigua.* 204
*Militaris ars vtilitate vincit cæteras.* 4
*Milo cuneum contemnens peryit.* 127
*Mobile motum quò vergit facile moue-*

*tur.* 103
*Mobilis primi velocitas vt intelligatur.* 104.
*Mobilis primi motus eſt menſura aliorum motuum.* 104
*Mobile latius mouetur difficilius.* 104
*Moles exigua ſæpe magnam vim obtinet.* 129
*Motus ſit in tempore, & ſucceſſiuè.* 205
*Motus minimus quis.* 104
*Mota duobus motibus ad eundem terminũ tendẽtibus celerius mouẽtur.* 163
*Motum duabus lationibus rationem habentibus fertur ſecundũ rectã lineã.* 30
*Motum duabus lationibus rationem non habentibus nõ fertur ſecundũ rectã.* 30
*Motus circularis omnium machinationum principia continet.* 60
*Motus difficultas in mobili à quibus pendeat.* 101
*Mulier parua non eſt pulchra.* 19
*Mundus nutans non vere dici de terra à poẽta.* 104
*Muſculus vecti comparatus à Galeno.* 56

*N*

*Natura eodẽ modo ſemper operatur, & eundem ſcopum habet.* 6
*Natura reſiſtit arti in multis.* 8
*Nauigandi ars admirabilis ob ſubtilitatem, & nauigationis pericula.* 62
*Nauigij Hieronis deſcriptio incredibilis.* 73
*Nauis quid, & partes.* 62
*Nauis Ptolemaicæ magnitudo.* 63
*Nauis iam mota facilius mouetur.* 201
*Nauis plus vehitur antrorſum, quam remi palmula retrorſum.* 80
*Nauis actuariæ promotio.* 69
*Nauis Velocitas à quibus.* 93
*Nauium ſpecies.* 63
*Nauicula è plumbo tenui ſupernatat aquæ.* 164
*Nautæ in procellis ſolo vtuntur dolone.* 94
*Nautica ars opulenta.* 4
*Nuces à nucifrangibulo ſine ictu facilius franguntur, quam cum ictu.* 155. 156
*Nucifrãgibuli & forcipis diſtinctio.* 156
*Nucifrangibulum ferreum facilius nucem frangit, quam ligneum.* 167
*Nutus quid.* 104. 108
*Nutus quotuplex.* 108
*Nutus maioris peripheriæ maior eſt, quam minoris.* 108

*O*

*Obeliſcus quid.* 139
*Obeliſci Xyſti qualis & quãtus.* 139
*Obeliſcus Xyſti cui primo facer.* 140
*Obeliſcus vbi ſitus erat.* 140
*quid Obeliſcus tranſlatus, & Chriſto ſacer cum cruce ſuper apice ſuo impoſita Chriſtianis ſignificat.* 140
*molimina circa Obeliſci tranſlationem quinque, omnia difficillima.* 140
*ad Obeliſcum tranſferendum quæ machinæ, & quot adhibitæ.* 140
*circa Obeliſci molitiones quinque, quomodo, & à quibus perfectæ.* 141
*Obeliſci in area Vaticani ante portam D. Petri poſiti Ichnographia.* 143
*de Obeliſco & Xyſto V. Summ. Pont. & cruce Gulielmi Blanci epigramma.* 142
Ὁδοντάγρα ἢ ὁδοντάγωγος *quid.* 152
Ὁδοντάγωγος *plũbeus in tẽplo Apollinis Delphici quid ſignificabat.* 153
Ὄνος *quid.* 119
*Os arietinum volæ manus impoſitum frangitur manu illæſa.* 122
Ὀυρανοσκοπος *piſcis velit nolit videt cœlum.* 195

*P*

*Palanga quid.* 191
*Pedem facere.* 95
*Penteſpaſton.* 111. 134
*Percuſſio quid.* 128
*Percuſſionis duo modi.* 128
*Percuſſio à quibus fit maior.* 128
*Percuſſionis validiores cauſæ.* 128. 129

*Percuſsionis magna vis ad mouendum, findendum, frangendum, quatiendum.* 129
*Perpendiculares à peripherijs in ſemidiametros circulorum inæqualium æquales auferunt ſegmenta ſemidiametrorum inæqualia, quorum maius eſt quod è minori aufertur.* 40
*Peripheriæ maiores à punctis à centro remotioribus deſcribuntur.* 23
*Petorita Gallorum petoritis Polonorum difficilius mouentur.* 113
*Phalanga quid.* 191
*Phalangarij qui.* 191
*Phalangarij tetraphori, hexaphori.* 191
*Phalangij ictus.* 129
*Phalanx.* 146
*Philoſophia principium duxit ab admiratione.* 5
*Philoſophia eſt ars generalis omnibus faciendorum difficultatibus ſuccurrens.* 9
*Philoſophandi, vt admirandi ſemper occaſio erit.* 5
*Plumbum vtri aëre pleno annexum tardius deſcendit in aquam, quam ſi non eſſet annexum.* 170
*Πόδα ἐρεῖν, & canere quid.* 95
*Πόδες, & περίποδες.* 96
*Πολιορκητικὴ pars Mechanices.* 11
*Πολύσπαστον. III.* 134
*Pons Lutetiæ ab Henrico III. inchoatus ab Henrico IIII. perficietur.* 120
*Preſſio porrecta.* 14
*Problema difficillimum totius libri.* 166
*Problematis à theoremate diſtinctio.* 12
*Progreſſio in animali vt fit.* 187
*Proiecta cur moueri deſinunt.* 201
*in Proiectis impreſſa vis impellens à motore eſt cauſa eorum lationis.* 201
*Proiecta nec exigua nec magna feruntur procul.* 203.205
*Publ. Scipio & C. Lælius colligentes crocas quæ dicerent.* 123
*Purpura quid.* 47.48

*Q*

*Quieſcens vim motoris diminuit.* 200

*R*

*Radius minor plus retrahitur ad centrum, quam maior.* 38.39
*Rectilineæ figuræ, & cubus difficulter mouentur ſuper planum.* 102
*Remus quid.* 63
*Remiges qui.* 63
*Remigum differentiæ.* 64
*Remiges meſonei maximè mouent nauim.* 61
*Remi digitis manuum comparati.* 65
*Remus vt plurimum maris diuidit.* 71
*de Remi motione comparata ad motionem nauis.* 84.85.86.87.88.89
*qui Remigũ plus nauim promoueant.* 68
*in Rhombo punctum vnum extremum lateris motum duobus motibus minus ſpatij conficit, quam latus ipſum.* 159
*Rhombus conſtituitur cuius angulus acutus eſt dimidio obtuſi minor.* 161
*in Rhombo alterum punctorum extremorum non æqualem rectã tranſit.* 157
*Rhombus quid.* 159
*Rotæ binæ quaternis faciliores.* 111
*in Rotis quaternis poſteriores prioribus maiores eſſe debent.* 111
*Rotæ curruum maiores commodiores ad facilitatem & celeritatem.* 110
*Rotunda figura difficulter patitur.* 124
*Rotunda maiora facilius mouentur minoribus.* 99.100
*Rotũdorum motus accurata diuiſio.* 100

*S*

*Sarcina maior in anteriore plauſtri parte poni debet.* 111
*Saxa tritalantaria ſimpliciter non ſunt magna.* 204
*Scorpionis ictus.* 129
*Scytala quid, & quotuplex.* 111.114
*Scytalæ vſus duplex.* 111
*Super Scytalis onera facilius geſtantur,*

Digitized by Google

*quam super curribus.* 113
*Securis magna dividit.* 145
*Securis feriens dividit, premens non item.* 144
*Securis est cuneus annexus malleo.* 145
*Sedere quid.* 194
*Sedens caput habet ad pedes parallelum, & nequaquam in unam rectam.* 193
*Sedentariæ artes vtuntur sessione secura.* 197
*Sedile idem non congruit omni homini.* 196
*Sessio propriè dicta & latè.* 197
*Sessio cum securitate.* 197
*Sedens altius surgit facilius.* 197.198
Σήκωμα *quid.* 151
*Spartion pro ansa.* 148
*Sphæra quale corpus.* 16
*Sphæra corpus est mobilissimum & mouentissimum.* 16
*Sphæra contingit planum in puncto.* 101
*Sphæra Archimedis per se mobilis non est fabula.* 26
*Spheratopœia pars est mechanices.* 11
*Stateræ partes.* 147
*Stateræ vsus.* 148
*Statera in pretiosis expendendis non vsurpatur, sed libra.* 147
*statera commodior libra.* 147
*Statera vna multæ sunt libræ.* 148.149
*Statera est vectis inuersus.* 150
*Stateræ paruo æquipondio magna pondera expendunt.* 146.147.148
*Stateræ dimidium est ansa.* 148
*per Staterам ponderationis factæ demonstratio.* 152
*Stare quid.* 194
*Stans est perpendicularis terræ.* 193
*Stantis dispositio est in rectæ lineæ.* 196
*Statio & sessio propria sūt homini.* 194
Στατα *quæ.* 10
*Succula quid.* 119
*Surrectio est motio.* 194
*Surrectio è iacente indiget acutis angulis.* 197
*Surgentes constituunt angulum acutum ex femore cum tibia, tum ex thorace & femore.* 193.195.196
*Surrectionis initium fit per acutos angulos.* 198
*Surrectionis medium fit per rectum, & obtusos angulos.* 198
*Symmetria quid.* 19
*Symmetria pro analogia.* 205

T

TElum facilius tensa penetrat, quam laxa. 202
*Terra cur immobilis.* 103.104
*Terra comparata cubo à Pythagoreis, & Platone.* 103.196
*Textus Aristotelis omnium mendosissimus.* 178.179
*Thaletis factum in eclipsi Solis.* 5
Θαυματοποιικὴ *pars Mechanices.* 11
*Theorematis à problemate distinctio.* 12
*Tollere quid.* 188.189
*Tollendi vsus.* 189
*Tollendus transuersario pondus adiectum.* 188.190
*Tormenta bellica deducenda plures equos postulant.* 110.111
*Trahæ quid.* 115
*Trispaston.* 111.134
*Trochlea quid.* 111.134
*Trochlea est vectis.* 136
*in Trochleis plures orbiculi facilius, sed lentius trahunt.* 137
*Trochleæ duæ legitimè compositæ magna pondera adducunt.* 133.134.136

V

VEctis quid. 14.55
*Vectis, cuneus.* 119
*Vectis partes.* 14.15
*Vectis vsus duplex.* 55
*Vectis refert libram.* 57
*pro Vecte vnum stadium longo machinæ multæ simul.* 139
*Velum quid.* 92

Digitized by Google

*Veli ſpecies.* 92
*Ventus ſecundus, aduerſus, tranſuerſus, obliquus.* 96
*Vento Vt eodem in contrarias partes nauigatur demonſtratio.* 98
*in Vortice aquarum lata ad medium deuoluuntur.* 206.207.209.210
*Vortex aquarum.* 206
*in Vortice aquoſi multi circuli concentrici.* 206
*Vortex aquæ eſt linea ſpiralis vnius, aut plurium reuolutionum.* 209
*Vortices quomodo à nautis vitentur.* 210
*Vortices inter Roeſt & Loffoet.* 210
*in Vorticem Vt ſentiunt nautæ ſe impegiſſe.* 210
*difficile ſe liberare à Vortice.* 210.211
*aqua in Vortice deſcendẽs quò feratur.* 211
*Vtilitas hominum poſtulat in operibus ſuis varietatem.* 6

X

Xystus V. Pont. Max. obeliſci tranſ. ferendi author. 139
Xyſti V. Pontificis laus. 142

Z

Ζυγὸς & ζυγὸν. 45.119
Ζυγοστάτης. 45
*Zygoſtatica ſides.* 45

FINIS.

# ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ
## ΜΗΧΑΝΙΚΑ.

# ARISTOTELIS
## MECHANICA.

Τί ὄϛι μηχανὴ, καὶ περὶ κύκλου, τῶν ἐν τοῖς μηχανικοῖς θαυμασίων αἰτίαν ἔχοντος.

Pro μηχανὴ, lege μηχανικῆς.

*Quid eſt Mechanice, & de circulo in quo admirabilium, quæ ſunt in Mechanicis, cauſa continetur.*

ΘΑΥΜΑΖΕΤΑΙ τῶν μὲν κατὰ φύσιν συμβαινόντων, ὅσων αἰτιᾶται τὸ αἴτιον, τῶν δὲ παρὰ φύσιν, ὅσα γίνεται διὰ τέχνην πρὸς τὸ συμφέρον τοῖς ἀνθρώποις.

MIRA ſunt in his, quæ ſecundũ naturã eueniũt, ea: quorũ cauſa ignoratur, & in his quæ præter naturam, ea, quęcunq; arte facta hominibus cõferunt.

### COMMENTARIVS.

*CARDANVS librum hunc Ariſtotelis peripateticorum principis eſſe non arbitratur, propter mancam, & paulo negligentiorem motuum rotundorum in eo poſitam diuiſionem. Franciſcus Patricius vbi in omnes Ariſtotelis libros diligenter inquirit, ab eorum numero excluſit, cauſam tamen attulit nullam, niſi quod multi libri magnorum virorum nomine circumferantur, quorum ipſi authores non ſunt. quod licet verum eſſe multis rationibus,*

Lib. de proport.

Tom. 1. li. 3. Diſcuſſionum peripatetic.



Digitized by Google

teſtimoniis, & exemplis confirmarit: ob id tamen hunc Ariſtoteli detrahendum eſſe, non eſt neceſſe. Quid ita? Ipſemet Patricius fatetur hunc τῶν μηχανικῶν librum doctum eſſe, & elegantem: addo & ſubtilem, & ab Ariſtotelis verũ in vnaquaque re, ſimplex, ſyncerumque exquirentis ingenio minime abhorrentem, vt ipſum, & noſtros in ipſum commentarios cuique legenti manifeſtum euadet. Phraſis non repugnat, ſi cum ea cõferatur, quæ fuit familiaris Ariſtoteli in mathematicis, vt cum de Iride, aut de lineis inſecabilibus diſputat. Diogenes Laërtius inter Ariſtotelis monumenta μηχανικῶν vnum recenſuit. Multi clari viri noſtri temporis vt Daniel Barbarus & Guidus Vbaldus ſæpe velut ab Ariſtotele citant. Nonius interpretatus eſt ſuis diſcipulis. Cardani ratio parui eſt momẽti. quia Ariſtoteles etiam in his, qui genuini ſunt eius libri ſine controuerſia, non ſemper rerum exquiſitas diuiſiones inſtituit. Quare hunc librum Ariſtotelis eſſe putabimus, quouſque exoriatur aliquis, qui vel hunc ſibi vendicare, vel alij tribuere, potiori iure poſſit.

Mechanica] *Huius libri duæ ſunt partes. prior generalis eſt in explicatione cauſarum & principiorum, quibus machinæ in mouendo magnas, & admirabiles vires habent: poſterior ſpecialis eſt in explicatione 25. quæſtionum de quarundam machinarum viribus & effectis. Hæc autem* τῶν μηχανικῶν *titulo rectè exprimuntur. quia Mechanica dicta ſunt* ἀπὸ τῆς μηχανῆς. & Μηχανὴ ἀπὸ τοῦ μήκους ἢ ἄνευ, *id eſt longè vel multùm aſcendere, pertingere, penetrare, vt eſt apud Platonem in Cratylo, vnde non quælibet artificia protrita & vulgaria Mechanica dicenda ſunt, ſed ea tantum quæ vtiliter & iucundè ſuccurrunt, & adminiculantur difficultatibus, quæ in actionibus humanis ſeſe obtrudũt, ipſaſque impediũt.* Μηχανὴ *autem, id eſt machina definitur à Vitruuio, continens ex materia coniunctio, quæ maximas habet, ad onerum motus virtutes: & à Plinio inſtrumentum, quo moles aliqua facile, quocumque volueris impelli poteſt. Igitur tum hæc inſtrumenta & machinæ: tum doctrina, quæ virium, quibus hæc pollent, rationem docet, & explicat, rectè Mechanica inſcribuntur. Sed vereor, ne hæc libri inſcriptio, ex vulgari artium diuiſione in liberales & mechanicas, quid ſordidi ſubolens multis, ipſos ab huius libri lectione deterruerit & deterreat. At quæcumque, eluenda eſt, macula. Manauit enim à*

*quibuſdam philoſophis, iiſque otioſis, qui vt maiorem dignitatem ſibi fingerent, eas artes nobilitatis titulo ornauere, quæ in ſola contemplatione verſarentur, & contemplantis duntaxat ingenium acuerent, atque perficerent: viles autem eas putauere, quæ ocium fugientes, in negotio atque efficientia occuparentur. At ij melius meo iudicio feciſſent, ſi eas, quæ ita corporis adminiculo exercentur, vt animi ſtudium non multum requirant, cum Græcis appellaſſent, non μηχανικὰς, (neque enim hîc id vocabuli vſurpant) ſed φαύλας, ἀνελευθέρους βαναύσους ἀγοραίους viles, illiberales, ſordidas, circunforaneas. Melius eſt ergo rem iſtam paulo altius repetitam aliquantum vltra per ſuas ſpecies deducere. Cum omnis ars, vt eſt apud Ariſtotelem, referatur ad bonum; nulla per ſe vilis cenſeri debet, immo omnis poſſeſſorem ſuum vel meliorem vel vtiliorem ſibi, vel ſuæ ciuitati reddit: at inter ſe comparatæ aliæ aliis præſtantiores exiſtimatæ ſunt. Vnde nata eſt hæc vulgaris artium diuiſio, vt aliæ liberales eſſent: aliæ mechanicæ. quæ hu duobus verſibus exprimuntur.*

Lib. 1. cap. 1. Ethic.

Lingua, Tropus, Ratio, Numerus, Tonus, Angulus, Aſtra:
Rus, Nemus, Arma, Faber, Vulnera, Lana, Rates.

*horum priore ſignificantur Grammatica, Rhetorica, Dialectica, Arithmetica, Muſica, Geometria, Aſtrologia, liberales ob id dictæ, ſiue ingenuæ, quod illis excolatur animus, qui libera & ingenua pars eſt hominis: Sed & pueriles, quia his ingenui pueri primis annis, ſtatim imbiberentur tanquam præuiis, & ad capeſſendas ſcientias & magnas artes neceſſariis. Scientiæ autem erant Philoſophia moralis, Phyſica, Medicina, Iuriſprudentia, Theologia. poſteriore ſignificatur Agricultura, Venatoria, Militaris, Fabrilis, Chirurgia, Lanificium, Nautica. In quarum ſingulis aliæ ſunt imperantes, quæ & architectonicæ dicuntur: aliæ miniſtrantes. Imperantes, habere debent præuias illas ſeptem liberales ante dictas, vt videre eſt apud Vitruuium de ſuo architecto, & in noſtro commentario Iuriſiurandi Hipp. de Hippocrateo medico: apud Virgilium de ſuo agricola: apud Vegetium de ſuo imperatore, & eadem ratione in reliquis: ita vt, qui imperantibus iſtis artibus præditi fuerint, inter homines præſtantiſſimi habiti ſemper ſint, & ſemper haberi debeant, quanquam aliarum opera aliis aut neceſſaria magis, aut*

*præſtantiora, aut vtiliora, aut certiora exiſtant. Agriculturæ enim opus, quod alimenta & medicamenta hominibus ſuppeditat, neceſſitate vincit cætera: victoria, quæ rebelles & hoſtes ſubijcit, proprios ciues conſeruat, vtilitate ſupereminet: Medicina nobilitate ſubiecti, & præſtantia boni nempe ſanitatis, quam procurat, eximia eſt: Certitudine operis & operationis Fabrilis anteponenda omnibus: vt Lanificium, quod ad opes honeſtè parandas: & Nautica propter mercaturam faciunt omnium maximè. Imperantes etiam hoc habent, quod eorum, quæ efficiunt, rationes teneant: Iuueniles corporis vires non requirant: vitæ poſſeſſoris ſui ſint æquales. Miniſtrantes non item: ſed vſu potius & conſuetudine diſcantur & exerceantur: Iuueniles vires poſtulent, & poſſeſſorem ſuum in ſenectute deferant. Ex ijs aliis aliæ materias apparant: aliæ inſtrumenta fabricantur. Inſtrumentorum omnium ratio conſiſtit in certa quadam figura, qua quæ eam habent, ad vſum commodiora ſunt. Cur autem hæ figuræ aptiſſimæ ſint nulla miniſtrătium rationem inueſtigat: Satis habent, ſi modum fabricandi & vtendi tenuerint. harum tamen aliquot, cum certæ rationes eſſent ſubtiles, & à fontibus Geometriæ petitæ, ipſas hoc libello vere aureo, & intelligentibus periucundo Ariſtoteles partim generaliter, & ex ſuis principiis, partim per aliquot exẽpla, à rebus multis variiſque petita explicuit. Ob quod liber rectè inſcribitur μηχανικὰ, quia hic explicet cauſas virium inſtrumentorum ad Mechanicas artes prædictas pertinentium. cur ſcilicet ea, quam habent, prædita figura vſui, & effectui commodiora exiſtant.*

Quid eſt Mechan.] *Summa eſt eorum, quæ hoc primo capite explicantur, ſed imperfectior: quia non, quid ſit mechanice, ſed quod ſit ars admirabilis, & quod circulus omnium, quæ fiunt in Mechanica, admirabilium eſſe cauſa oſtenditur: præter quæ etiam docetur problemata mechanica partim eſſe Phyſica, partim eſſe Mathematica.*

Mira ſunt in his:] *Similitudo hîc quædam eſt: ſed ſine notis ſimilitudinis expreſſa. ſic igitur erit clarior. Quemadmodum in rebus naturalibus miræ ſunt illæ, quarum cauſa ignoratur: ita & in his, quæ præter naturam arte factæ hominibus conferunt, ſi & earum cauſa lateat. Vbi notandum admirationem eſſe animi in rem*

Digitized by Google

*propoſitam intuitionem cum cupiditate cauſam cognoſcendi: ex quo intelligitur Deum qui cognoſcit & tenet cauſas omniũ, Bruta quia neſciũt, nec ſcire cupiunt, nihil admirari: ſolũ hominem inter vtroſque poſitum, qui neſciat, ſcire autem cupiat, admirationis eſſe capacem, vnde non ſunt ſimpliciter intelligendi hi verſus Horatiani,*

Nil admirari propè res eſt vna Numici,
Soláque quæ poſſit facere & ſeruare beatum.

*Nec enim hæc res facit Bruta, nec homines, qui ignorant, ſed ſcire ſe putant, aut ſcire non cupiunt, fœlices: ſed eos, qui cognoſcunt, iuxta illud*

Fœlix, qui potuit rerum cognoſcere cauſas.

*Ab hac admirandi facultate Ariſtoteles principiũ Philoſophiæ repetijt. Qui enim, inquit, admiratur, putat ſe ignorare, & dubitãs conatur dubitationibus ſuis ſuccurrere. Homo natura fugiens eſt ignorantiæ. Itaq; primò è dubitatis faciliora inquiſiuit, deinde paulatim vlterius procedens etiã maiora, vt de affectionibus Lunæ, & ijs quæ circa Solem & ſtellas fiunt, ac de generatione vniuerſi: atque ſic Philoſophia orta eſt, ſicque Philoſophus non ſolum rara & ingentia, vt vulgus, ſed etiam frequentia & exigua, ſi cauſas latentes habeant, admiratur, & quidem cum voluptate: in quo etiam diſſentit à vulgò, qui quæ admiratur, ſæpe horret, vt Eclipſes Solis & Lunæ,* Cap. 1. lib. 2. Metaph.

*quod de Archelao rege Seneca memorat rerum naturæ adeò ignaro, vt quo die Solis defectio fuit, regiam clauſerit, & filium, quod in luctu à rebus aduerſis moris eſt, totunderit. quam contra Thales rerum naturæ gnarus in aperto fixis in peluim oculis magna cum animi lætitia intuitus eſſet.* Cap. 6. lib. 5. De benefic.

Quorum cauſa ign.] *In rebus naturalibus cauſarum omne genus ineſt, materia, efficiens, forma, finis. Et in ſingularium continentium & proximarum inuentione, & earum ad primam reductione Philoſophia conſiſtit. Sunt autem eiuſmodi, vt ex his aliæ notæ iam ſint, aliæ adhuc ignotæ perſiſtant, vnde numquam ſtudioſis deerit admirandi, & propterea philoſophandi occaſio: difficiles tantum, ſalebroſoſque aditus habens, ſiquidem.*

Multa tegit ſacro inuolucro Natura, neque vllis
Fas eſt ſcire quidem mortalibus omnia: multa
Admirare modò, nec non venerare.

*abiecti certè ac beſtias imitantis hominis eſt, quæ neſciat, non admirari, & ſi curis, negotiiſque neceſſarijs vacuus eſt, non inquirere, & venerari.*

Ἐν πολλοῖς γὰρ ἡ φύσις ὑπεναντίον ἔχει πρὸς τὸ χρήσιμον ἡμῖν ποιεῖ· ἡ μὲν γὰρ φύσις ἀεὶ τὸν αὐτὸν ἔχει τρόπον, καὶ ἁπλῶς. τὸ δὲ χρήσιμον μεταβάλλει πολλαχῶς. ὅταν οὖν δέηται πρὸς φύσιν πράξαι, ἔχει τὸ χαλεπὸν ἀπορίαν παρέχειν, καὶ δεῖται τέχνης.

In multis enim natura ab vtilitate noſtra diſcedit. Siquidē natura eodē modo sēper operatur & ſimpliciter: At aliū atq; alium plerumque poſtulat vtilitas. Quādo igitur conuenit facere aliquid prēter naturā, tū difficultas hæſitationem adfert, & arte opus eſt.

## COMMENTARIVS.

IN multis enim.] *Secunda ratio eſt ad probandum in arte factis quibuſdam aliquid mirum eſſe, deprompta eſt ex effectis Naturæ contrarijs, ſaltem repugnantibus, ſyllogiſmus ſic inſtitutus rem ipſam illuſtrabit.*

*Naturam aliò flectere & adducere, quam vergat, mirum eſt, quia difficultas ex renixu naturæ dubitationem parit.*

*In his quæ arte fiunt aliò natura flectitur & adducitur, quam vergat. Natura enim eodem modo ſemper agit, vſus autem rerum humanarum varios modos poſtulat.*

*Igitur in arte factis aliquid mirum eſt. Pro aſſumptione aſſumptionis confirmatio eſt ex effectis, & effectorum modo naturæ & artis. Natura enim in multis inclinat aliò, quam vtilitas hominum poſtulat: Natura item vno modo ſemper operatur: contra Ars vtilitatem hominem ſemper ſpectat, & varios operandi modos proſequitur.*

Siquidem Natura.] *Naturalia principium in ſe habent ſui motus, quo ſi ſimplicia ſunt, ad vnum & vno modo ſimpliciter mouentur: ſi commixta prædominantis vnius motum ſequuntur, ſicque ad vnum feruntur. Hæc ſunt demonſtrata ab Ariſtotele*

Digitized by Google

*lib. de Cœlo & de generat. & corrupt.*

At alium atque alium.] *Hominum vtilitas tum ad esse tum ad bene esse multa variáque multò aliter quam natura præferat, petit sibi fieri, vt alimẽta & copiosiora, & aliter apparata: quã terra, aër, & mare sponte sua suppeditent: vt vestitum, quem connexus staminis cum subtegmine faciens corpora tegendo, ipsa probe tuetur & ornat: vt ædificia, quæ trabium, lapidumque præter naturam ad superiorem locum euectio & coagmentatio vtilia facit, ad defensionem contra cœli, aëris, externáque quasuis iniurias. Quinetiam varietas cõtra naturæ cursum expetitur in delectabilibus vt hydraulicis, engebatis, merulis, & icunculis voces, cantus, gestus hominum, auium, aliorumque animalium imitantibus.*

Quando igitur.] *Omnia licet habeat homo sui gratia nata: non ita tamen habet, vt qualia naturaliter prodeunt, talibus cũctis commode vti possit. Necessitate igitur & commoditate vtendi rebus à natura oblatis pressius, conuertit ad suos vsus & accõmodat: sed conuersio ista, cum sit deductio ad aliud, quam quò vergit natura, habet in ijs naturale principium renitens: hic renixus parit difficultatem conuersionis: hæc difficultas huc illuc animum hominis cogitando, quærendóque, quomodo difficultas ista superetur, distrahit, facitque, vt mente diu verset, quid & quomodo agendum, exempli gratia. Vt onus subleuet, altè ipse conscendat, vehementer quatiat, longè iaculetur, & ea demum faciat, velit nolit natura, quæ vtilitati hominum seruiant. Hæc cura solicitudóque vrget imaginationem, vt lumen à mente mutuantem & à rationibus mathematicis, nec quodam successionis ordine defatigari rationẽ & quiescere sinit, priusquam quod quæritur, inuentum sit. Illud inuentum, modúsve inueniendi generalis est. hîc particulariter ad machinã instrumentáq; refertur, quibus onerũ motiones fiant opportunæ, per motiones intellige, quæ fiunt à loco ad locum, vt impulsiones, tractiones, volutationes, vectiones, & in locis altis, medijs, imis pro vsu & decoro repositiones: per onera, quicquid aliò quam quò naturaliter vergit, impellitur, vt aërem, cum deorsum descendere cogitur, vt aquam, vt terram cum sursum ascendere, & eiusmodi, quæ vulgus cum admiratione suspicit, & nisi fierent, nulla res nostra non esset impedita. Atque sic ratio hominis necessitate vsus, & vtilitatis suæ pressa, efficiens causa*

*Mechanices hic ſtatuitur: vt eſt etiam ſtatuta à Vitruuio ſed & per*
Lib. 10. *imitationem rerum à natura procreatarum. Homo enim inquit, animaduertens Solis, Lunæ, & reliquorum planetarum continentes motus, & machinationes naturales, ſine quibus non habuiſſet in terra lucem, & fructuum maturitates. hinc exempla ſumpſit, & ea imitans, inductus rebus diuinis, commodas vitæ perfecit explicationes. Itaque comparauit, vt eſſent expeditiora alia machinis, & earum verſationibus: alia organis, quæque obſeruauit ad vſum vtilia eſſe ſtudijs, artibus, inſtitutis, doctrinis gradatim augenda curauit: hinc tandem extat ars quædam generalis quæ difficultati faciendorum præter naturam ad vtilitatem hominum ſuccurrit.*

Tum difficultas.] *Naturæ renixus difficultatem facit. Renititur autem Natura ſubſtantia, numero, magnitudine, pondere, figura, quæ omnia ars immutãdo, addendo, detrahendo, trãſponendo, poliendo, figurando corrigit, & ad vſus humanos accommodat.*

Διὸ ἡ καλουμένη τέχνης, τὸ μὲν τὰς τοιαύτας ἀπορίας βοηθοῦ μέρος, μηχανικόν, καθάπερ γὰρ ἐποίησεν Ἀντιφῶν ὁ σοφιστὴς, ὅτου ἡ ἔχθ. τέχνη γάρ καλοῦμεν, ἂν φύσει γιγνόμεθα. τοιαῦται δέ εἰσιν, αἱ οἷς τὰ τε ἐλάττονα κρατεῖ τῶν μειζόνων, ἡ τὰ ῥοπὴν ἔχοντα μικρὰν, κινεῖ βάρη μεγάλα, ἡ τοιαῦτα σχεδὸν ὅσα τῶν περιόλκων θεωρούμενα.

μηχανικόν.

Atque propterea partem illius artis quæ hæſitationi iſti ſuccurrit Mechanicem vocamus. Quemadmodũ enim Antipho poëta dixit, ita ſe res habet.

*Natura vincit: hanc arte vincimus.*

vt in his, quæ, cum minora ſint, ſuperant maiora: & paruum momentum, cum habeant, ingentia dimouent pondera, cæteriſque fere, quæ problemata Mechanica nuncupamus.

## COMMENTARIVS.

ILlius artis.] *Ars generalis, cuius hic mentionem facit Ariſtoteles, nuſquam ab eo eſt definita, aut nominata. Leonicus, qui in hunc librum commentarium edidit putat eſſe Architecturam.*

*Quòd*

Digitized by Google

*Quod facit ex ſententia Vitruuij, qui eius tres partes conſtituit, ædificationem in explicatione publicorum & priuatorum operum: Gnomonicam in deſcriptione Horologiorum: & Machinationem in cognitione principiorum & diſpoſitione machinarum & organorum. Hæc quidem comprehendi Architecturæ nomine Galenus etiam teſtatus eſt, nomine inquit, artis Architectorum intelligi volo Horologiorum, Clepſydrarum, Hydrocopiarum, Machinamentorumque omnium deſcriptiones, quibus etiam, quæ ſpirabilia vocant, continentur. Sed cum in his quæ Architecturæ ſubiecta ſunt ſolis naturæ renixus non vincatur: verũ etiam in quibuslibet aliis cuiuſcunque artis ſubiectis, ſi qua ſit ars, quæ in vniuerſum id doceat, multo generalior eſt Architectura. Et quid obeſt dicere hanc eſſe Philoſophiam? cum Philoſophia ſit cognitio omnium artium & rerum tam diuinarum: quam humanarum cauſas, proprietates, effecta conſideret. Atque hac diuiſa in ſuas partes, & partium particulas vna ex his erit Mechanice. Quæ ad explicationem motuum violentorum, & admirabilium ſe habebit, vt Phyſica ad explicationem motuum naturalium: & vt ſub hac Medicina, Agricultura, & aliæ: ſic ſub illa ars fabrilis, Architectura, Sutoria, & omnes quæ inſtrumentis artificioſis, induſtriiſque opus ſuum peragunt. quorum omnium rationes & virium gradus in hac Mechanica tanquam generali explicantur, vt poſtea cuique facile apparebit.*

Cap. 3. lib. de cuiuſque animi pecc. cognoſc.

Mechanice.] *In Græco Vecheli legitur hîc μηχανὴν: vt etiam in titulo huius capitis: ſed vtrobique legendum μηχανικὴν. quia hactenus in hoc proœmio non machina vna: ſed ars machinarum laudata eſt. Nec tamen definita, vt titulus pollicebatur. Definitur autem ſic à Picolomino. Mechanice eſt ſcientia ex qua cauſæ & principia ad quamplurimas artes ſellularias exhauriri poſſunt. Nos penitius ipſius rei, quæ definitur naturam, & ad ea quæ cum dicta ſunt ab Ariſtotele, quæque dicentur intuentes perfectiùs opinor, ſic definiemus. Mechanice eſt ars ad ea quæ vires humanas ſuperant, trahendum, impellendum, ferendum, machinarum fabricatrix. vel ſic Mechanice eſt ars cogendi corpora quantum fieri poteſt vt contra nutum ferantur. Hæc enim tota poſita eſt, vt ad vſum, delectationémue hominum grauia ſurſum, leuia deorſum, tum vtraque in latus, in orbem ſeorſim, atque per mixtim è loco in locum moueantur.*

In paraphaſi huius libri.

*Hæc enim vt fiant, ipſa ars machinas inuenit, & inuentarum, cur hæc præſtent cauſas reddit. Cæterùm ex huius machinis, quædam mouentur per ſe: quædam non ſponte. Illæ intra ſe principia ſuæ motionis habent, & αὐτόμαλα vocantur: quorum alia Græcus φαλὰ, Latinis Stataria, fixa, firma dicuntur: alia ὑπάγοντα ambulantia. De vtriſque Hero pertractauit, inter quæ pulchrum eſt illud, quod docuit conſtruere, ſcilicet ædem rotundam, in qua Bacchus pateram altera manu tenet, altera thyrſum, propè verò adeſt panthera, & ara: circum autem Bacchides tympana tenentes, ſuprà tholum alata & coronata Victoria collocatur, atque vno & eodē tempore in ara ignis ſuccenditur, Bacchus lac è patera, vinum è thyrſo verſat in pantheram, Bacchides circumſalientes tympana pulſant, Victoria ſe circumagens, & alas qaatiens tuba ſonat. In aliā verò diſpoſitione fecit inambulantia, ſigilla euntia, & redeuntia, motioneſque varias reddentia, vt vſus & voluptas poſtulat pro inſtituto. Hæ verò motionis principium intra ſe non habent: Sed ex his aliæ mouentur à rebus inanimis, aliæ ab animatis. Res inanimæ principium motionis exhibentes ſunt aër, ſpiritus, aqua, ignis, fumus. Aër & ſpiritus eſt vel incluſus, ex quo pneumatica ratio abſoluitur, de qua etiam Hero inſtrumenta Muſica, quæ per αὐτοματοποιΐας organa vocant: vel liber, vnde ædificia ad molendum. Aqua, vnde fiunt rotæ etiam ad molendū, tū tympana, tum ſerræ ad trabes ſecandas, folles ad ferrū tundendum & alia pleraq; ignis ſeu fumus quo verucula conuoluuntur: animatæ ſunt, bruta quæ trahunt currus, ciſia, quadrigas: homines qui verſant, trahunt, erigunt, impellunt ad varios belli paciſq; vſus vtentes vectibus, radijs, trochleis, cochleis, trutinis, lancibus, ergatis, rotis, tympanis, & ad aſcendendum in altum multiplicibus ſcalarum formis, tum munitis, tum ſine munitione, & ad diſrumpendum, excutiendum, proſternendum, quatiendum, frangendum, iaculandum, arietibus, teſtudinibus, turribus ambulatorijs, catapultis, baliſtis, tormentis reliquis. in quibus faciendis hæc lex poſita eſt, vt omnia fiant ex paratu facilibus quo ad materiam: varijs quoad figuras: exiguis quoad menſuras: leuibus quoad pondera. Quippè quæ à quibuſcumque artificibus citò fieri queant, erectu interim, traslatúque facilia: inſidiatu, fractuque difficilia: ſtabilia, ac tandem eiuſmodi ſint, vt quatenus neceſſitas*

Digitized by Google

*poſtulauerit, facile componi, faciléque diſſolui poſſint. Sed neque hic prætermittenda diuiſio Methanices, quæ aliter à Politiano ex Herone inducta eſt. Mechanices, inquit, altera pars rationalis eſt, quæ numerorum, menſurarum, ſyderum, naturæque rationibus perficitur: altera χειρουργική, cui vel maximè artes illæ, æraria, ædificatoria, materiaria, picturaque, adminiculantur. Huius autem partes, Manganaria per quam pondera immania minima vi tolluntur in altum: μηχανοποιητική, quæ facile aquas antlijs extrahit: Ορ-γανοποιητική, quæ bellis accommoda inſtrumenta fabricatur, arietes, teſtudines, turres ambulatorias, helepoleis, ſambucas, exoſtras, tollehones & quæcunque Græco vocabulo πολιορκητικὰ vocantur, tormentorumque varia genera, quæ libris Athenæi, Bitonis, Heronis, Pappi, Philonis, Apollodorique continentur, vt Latinos omiſerim. Mox & quæ ὑδραυλικὰ organa, quæque per ſe ventorum flatu reſonant. Et quod vas dicæometron vocabant, & quod voces variarum auium exprimit, & quod indidem merum, mox dilutum viuum, mox aquam calidam, mox frigidam, copioſam tenuémque vicißim funditat. Et σίφωνες extinguendis incendijs, & medicinabiles cacurbitulæ ſine ignis miniſterio cutem prehendentes, & pilæ ſponte ſaltantes, & lucerna ſuus ipſa producens ſtuppas: & animal quod à ſtructore dum ſecatur in menſa, bibit interim, crepitúque ſuo quodam, & voce ſitientis repræſentat imaginem: milleque alia id genus, quæ breuitatis ſtudio prætermiſimus. Hæc igitur (vt in capita quædam conferatur) aut ponderibus vtitur & ſpiritu, quorum præponderatio mouet, æquilibrium ſiſtit, (ſicuti etiam Timæus definit): aut neruis & funiculis animatos quaſi tractus, ac motus imitatur, ac circa illa quæ ſubnatant aquis, aut circa aquarum vertitur horologia, quorum quidem generum primum docet in pneumaticis Heron, alterum idem in automatis & Zygijs, quartum rurſus in Hydrijs, tertium verò in Ochoumenis Archimedes. Eſt in eadem Mechanicæ ſerie quæ Centrobarica pars dicitur, ex qua reliquæ pendere dicuntur & Sphærotopœia, qualis illa Archimedea Claudiani laudata verſibus. Suppeditat eadem Architecturæ quoque ſcanſorias, tractiles, & ſpirituales machinas.* In Panepiſtemone.

Natura vincit.] *Senariolus eſt cuiuſdam antiqui poëtæ nomine*

*tenus in hominum memoria superstitis: nisi sit is, de quo Aristoteles in suis Rhetoricis meminit, lepidumque eius dictum ad socios, quibuscum vna ducebatur in supplicium iussu Dionysij tyranni, recitat. hos enim videns capite coopertos. Quid occultamini, inquit, Socij, cum nullius istorum qui frequentes ad vrbis portam spectandi gratia confluunt, cras vos sit conspecturus? Est alius etiam Antipho de quo meminit Cicero, vt somniorum interprete & scriptore, fortasse is est quem fuisse Athenien sem monstrosorum somniorum interpretem, & poëtam refert Suidas. A quo etiam fortasse promanauit Senariolus, qui hic citatur ab Aristotele, ad probandum homines arte vincere ea, à quibus natura vincuntur. quod cum faciunt in ijs, in quibus iudicio omnium longè à natura superantur* τῶν δοκούντων, *cum Galeno vocari poterunt.*

Vt in his, quæ cum] *Vt cum magnas marmorum moles, trabes, columnas, colossos transferimus, & erigimus, naues subducimus in mare, quod fecit Archimedes conspiciente Hierone rege Syracusarum, Helepoles amplas supra muros attrahimus, quod fecit Callias Rhodiensibus conspicientibus, Equum Troianum in vrbem adducimus (erat enim aliud nihil quã machina, vt ait poëta,*

Inspectura domos venturáque desuper vrbi.

*quales multæ apud Vegetium & Heronem mechanicum.) bombardas ingentes ad locum destinatum conuertimus.*

ἔτι δὲ ταῦτα τοῖς φυσικοῖς προβλήμασιν, ἢ τε ταῦτα πάμπαν, ἢ τε κεχωρισμένα λίαν, ἀλλὰ κοινά τ' ἔστι μαθηματικῶν θεωρημάτων, καὶ τῶν φυσικῶν. τὸ μὲν γὰρ ὡς ἀφὴ τῶν μαθηματικῶν ὅλον, τὸ δὲ περὶ ὃ, ἀφὴ τῶν φυσικῶν.

Sunt vero hæc problematis Physicis, nec omnino eadẽ, nec valdè dissimilia: sed consentanea theorematis, tum mathematicis, tum Physicis. Etenim quod ipsum quomodo ad mathematica pertineat: ipsum vero circa quod, ad Physica, manifestum est.

## COMMENTARIVS.

*APud Euclidem problema à theoremate distinguitur, quod hoc inbeat aliquid contemplari: illud fieri: passim tamen ab*

Digitized by Google

*Aristotele, & alijs pro vtroque, vt hic, indifferenter legitur. Qualia autem problemata in Mechanicis habeat tractanda explicat Aristoteles, dicitque ea esse, quæ sint consentanea Physicis & Mathematicis, vt quæ habeant subiectum petitum è Physicis. Machinarum enim materia lignum est vel ferrum & eiusmodi corpora Physica: attributum verò è figuris & terminis Mathematicis cuiusmodi sunt in Geometria lineæ, diametri, centra, circuli, & eiusmodi, è quibus machinæ constare & figuratæ esse, & vires suas accipere, augere, diminuere, metiri ostenduntur. Vnde Mechanice pars est mathematicarum non aliter: quam Musica, Optica, Astronomia, quas Aristoteles dixit esse φυσικολέγας, ob subiecti scilicet, quod tractant naturam Physicas: sed ob γραμμικὰς id est lineares & numerales demonstrationes, quibus ipsum explicant, Mathematicas. Cæterum ex eo quod dicit Aristoteles problemata Mechanica esse Physicis & Mathematicis consentanea, sub indicare videtur, ne Mechanicus ante existimet machinas, quarum habuerit demonstrationem in vsum venire posse, suamque efficaciam sortiri: nisi materia Physica existat, quæ rem patiatur fieri. Quamuis enim Geometer demonstratione concludat, datam rectam lineam infinitè diuisibilem esse, nulla materia linearis apud physicos est, quæ non continuata diuisione tandem reducatur ad eam, quæ si amplius intelligatur diuidi, amittet formam lineæ Physicæ & visibilis: sic licet apud Mechanicos multa demonstrentur de motu in infinitum augendo, quale est illud problema Archimedeum. Datum pondus data potentia mouere. Ita tamen intelligenda sunt, ne existimemus infinita hominis, quacũque arte iuuetur, potestati subesse. Sunt enim certi fines, vltra quos natura rerum ipsum progredi non patitur. Sunt præterea vitia materiæ quæ Geometra, aut Mechanicus demonstrans non considerat: nec etiam obstant quo minus quæ proposita sunt, vera sint in intellectu: Mechanicus igitur operans, priusquam operi se accingat, ne frustretur, considerare debet, an quod proponitur effici possit, habita ratione materiæ ex qua, aut per quã, & circunstantiarum præsertim temporis quod præscribitur, & sumptuum quos facere oporteret. Hæc enim si abunde suppetant, nec materia omnino repugnet, nihil non fieri poterit.*

περιέχεται δὲ τῶν ἀπορημάτων ἐν τῷ γένει τούτῳ τὰ περὶ τὸν μοχλόν. ἄποπον γὰρ εἶναι δοκεῖ τὸ κινεῖσθαι μέγα βάρος ὑπὸ μικρᾶς ἰσχύος, ᾗ ταῦτα μετὰ βάρους πλείονος. ὃ γὰρ ἄνευ μοχλοῦ κινεῖν ἀδύναταί τι, τοῦτο αὐτὸ τὸ βάρος προσλαβὸν ἔτι τὸ τοῦ μοχλοῦ βάρος, κινεῖ ῥᾷδιον.

Dubitantur autẽ in hoc genere ea, quæ de vecte dicuntur. Absurdum enim videtur ab exigua vi magnum pondus moueri, & quidem ad pondus addito pondere. quod enim sine vecte quispiam non posset mouere, hoc ipsum pondus, insuper adijciẽs vectis ipsius põdus, facile mouet.

## COMMENTARIVS.

QVæ de vecte.] *Vectis est machina seu instrumentum instar pali aut baculi recti longioris, cuius alterum extremum in cuspidem acutã & paulo latiorem desinit, vocaturq; lingua: alterum extremũ caput est, aut manubrium. vecti in vsu aliquando supponitur fulcimentum, quod Græci ὑπομόχλιον, Vitruuius porrectam prælationem appellat.*

Absurdum enim videtur.] *Ostenditur hic cur problema de vecte in Mechanicis, dubitabile, siue dignum quæsitu sit. Dubitabilia enim sunt, quæ reuera fiunt: vt magnum pondus addito pondere vectis ab exigua potentia, & vna hominis manu moueri. Fieri tamen ratio repugnat. Nam in omni motu mouens prævalere debet mobili: hîc exigua potentia est mouens: magnum pondus est mobile: illa quatenus exigua est, & ante per se impotens, atque infirma, est inæquale minus: hoc quatenus magnum, est inæquale maius, & ei addito vectis onere maius adhuc effici videtur: non igitur exigua potentia magno oneri & adaucto in motu prævalere debet. Si non prævalet, non mouet: mouet tamen: Relinquitur ergo vt existimemus aliquam causam in hoc problemate motus eius apparentis latentem subesse, dignam Philosophi indagatione.*

Digitized by Google

πάντων δὲ τῶν τοιούτων ἔχει ἡ αἰτίας τὸν ἀρχὸν ὁ κύκλος, ὃ τοῦτο εὐλόγως συμβέβηκεν. ἐκ μὲν γὰρ θαυμασιωτέρου συμβαίνειν τι θαυμαστὸν, οὐδὲν ἄτοπον.

Omniũ verò talium circulus continet cauſæ principium. quod etiam rationi valde cõſentaneum eſt. Nec enim abſurdum eſt, ex admirabiliori quid admirabile contingere.

## COMMENTARIVS.

OMnium verò talium.] *Cauſa quæ latebat in problemate de vecte aſſignatur hic eſſe circulus: quæ ad alia multa Mechanica poſtea transferetur. Probatur autem id ex forma circuli mirabiliſſima. ſic.*

*Ex admirabiliori admirabile aliquid fieri non eſt alienum, cauſæ enim ſibi ſimiles effectus edunt.*

*Circulus eſt admirabilis, & admirabilior, quam vectis: quamque ea quæ à vecte fiunt.*

*Ergo à circulo prodire id quod eſt admirabile in vecte, mechaniciſque problematis non eſt alienum.*

θαυμασιώτατον δὲ, τὸ τὰναντία γίνεσθαι μεθ' ἀλλήλων. ὁ δὲ κύκλος σωίζ-ηκεν ἐκ τοιούτων. εὐθὺς γὰρ ἐκ κινουμένου τε γεγένηται καὶ μένοντος, ὧν ἡ φύσις ἔχει ὑπεναντία ἀλλήλοις. ὥσ' ἐνταῦθά ἔχειν ἐπιβλέψασιν ἦν ἄτοπον θαυμάζειν τὰς συμβαινούσας ὑπεναντιώσεις περὶ αὐτόν.

Maxime verò mirabile eſt contraria ſibi inuicem ſimul fieri: Atqui circulus ex iis conſtitutus eſt. Statim enim factus eſt ex moto, & immobili, quorum natura ſibi inuicem contraria eſt. Illùc itaq; inſpicientibus cõtraria ab ipſo prouenire minuserit mirũ.

## COMMENTARIVS.

MAxime verò.] *Circuli admiranda natura declaratur è quintuplici contrariorum, quæ in eo præter contrariorum*

*legem ſimul reperiuntur, repugnantia. Ex his triplex deprehenditur in circulo dum fit: duplex vero dum factus eſt. Primum enim dum fit habet hoc admirabile, quod fiat ab vna recta, cuius vnum extremorum quieſcit & fixum eſt: alterum vnà cum tota linea mouetur: ſecundum quod in mota linea puncta, cum infinita ſint, & omnia ſimul moueantur, inæqualiter tamen moueantur: Tertium quod extremum motum eodem tempore duobus motibus contrarijs, vno naturali ad peripheriam ſcilicet, altero violento ad centrum moueatur. In facto verò hoc admirabile eſt, quod eius terminus vna linea exiſtens, ob idque latitudinis expers, concauum tamen & conuexum, quæ quodammodo contraria ſunt, admittat: præterea mobilitas, quæ ineſt, admirabilis eſt, quia eodem tempore ad contrarias loci differentias, vt ſurſum deorſum: dextrorſum ſiniſtrorſum, fiat. Hæc ſingula ſuis locis delineabuntur & explicabuntur. Sed præter hæc, quæ ab Ariſtotele de circulo dicuntur, valde notabilia ſunt & alia, quæ in Geometria in eo ineſſe, partim ponuntur, partim demonſtrata ſunt. Primum quod vna linea terminetur, eâque ſimplici, ſimilari vniformi, & carente principio, & fine, neque tamen infinita, vt cuius, cum partes aliquot ſumptæ ſunt, quæ reſtant, minus ſint, quam ante quam ſumptæ eſſent, quod repugnat infinito in magnitudine: ſed tota eſt, & perfecta: Vnde circulus figura eſt planarum ſimpliciſſima, regulariſſima, perfectiſſima: Deinde quod ea linea non ſit angulus, ad angulum tamen proxime accedat, vt oſtendimus in noſtro libello de angulo contactus, & ob id quodãmodo vndequaque angulata, cum nuſquam ſit, dici poſſit, & figura πολύγωνος & πολύγωνος, tum prima figurarum & vltima: poſtea, quod ex infinitis puncta quæ in ſpatio ab ea comprehenſo ſunt, vnum eſt tantum, à quo omnes rectæ ad peripheriam ductæ, ſunt æquales: quod Diametro bifariam ſecetur: quod hinc ſemicirculus circa Diametrum manentem voluens, quouſque redierit ad eum locum vnde moueri cœpit, ſphæram conſtituat, corporum ſimpliciſſimum, capaciſſimum, mobiliſſimum, mouentiſſimum: quod circulus omnium figurarum eiuſdem perimetri ſit capaciſſima: quod vno puncto lineam rectam attingat, ſicque offenſationibus & occurſationibus minimum pateat, ſicque inſiſtens dimidia ſui totius parte nutet, vnde propenſiſſimus eſt ad motum, & dimotus cum moueat annexa, aptiſſimus quoque*

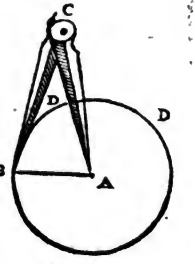
*erit*

Digitized by Google

*erit ad mouendum: poſtremò quod inter rectam circulum tangentem, & circuli peripheriam altera recta ſine ſectione cadere non poßit. quod 16. prop. lib. 3. elem. eſt demonſtratum.*

Imprimis enim] *Prima repugnantia eſt in circulo, quod fiat è moto & quieto, quæ ſunt oppoſita ex genere priuantium, vnde rurſus concluditur, minus eſſe mirum, id eſt minus abſurdum à circulo produci contraria. Circulum autem fieri ex moto & quieto patet his, qui eius fabricam repetent è 3. poſtulato element. Eucl. Ibi enim poſtulatur, vt è dato centro & interuallo circulum deſcribere concedatur. Deſcribitur autem cum data recta finita, manente eius vno extremorum, circumuoluitur, quouſque redeat ad locum vnde moueri cœpit, id quod, vt ſine errore fiat inuentus eſt circinus à Talo Dædali ex ſorore nepote, cuius forma & officium ab Ouidio accommodate huic loco, ſic eſt expreſſum,*

Ex vno duo ferrea brachia nodo
Iunxit, vt æquali ſpatio diſtantibus ipſis
Altera pars ſtaret, pars altera duceret orbem.




*Sit igitur recta A B inter extrema duorum brachiorum circini A C B diuaricati per interuallum lineæ A B, cuius extremum A maneat: alterum B lineæ motu feratur per D quouſque redeat ad B: ſicque circulus B D B erit factus. Idque beneficio puncti B cum tota linea A B moti, atque puncti A quieti, vt hic vult Ariſtoteles.*

πρῶτον μὲν γὰρ τῇ περιεχούσῃ γραμμῇ τὸν κύκλον πλάτος οὐδὲν ἐχούσῃ, ταὐταγία πως περιπεμφθήσεται, τὸ κοῖλον καὶ τὸ κυρτόν. ταῦτα δὲ διέχει ἀλλήλων, ὃν τρόπον τὸ μέγα καὶ τὸ μικρόν.

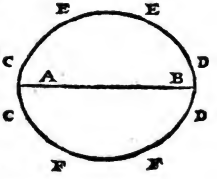
Primum ſiquidem lineæ ipſum circulum comprehendēti, licet latitudinem nullam habeat, contraria quodammodo, cauum & conuexum ineſſe apparēt. Hæc autem ita inter ſe diſtant, vt magnū & paruum.

ἐκείνων τε γὰρ μέσον τὸ ἴσον, καὶ τούτων τὸ εὐθύ. διὸ μεταβάλλοντα εἰς ἄλληλα, τὰ μὲν ἀναγκαῖα ἴσα γενέσθαι πρότερον, ἢ τὴν ἄκρων ὁποτερωοῦν· τὴν δὲ γραμμὴν εὐθεῖαν, ὅταν ἐκ κυρτῆς εἰς κοῖλον, ἢ πάλιν ἐκ ταύτης γίνεται κυρτὴ ἡ περιφερής. ἐν ᾧ δὴ τοῦτο τῶν ἀτόπων ὑπάρχει περὶ τὸ κύκλον.

horum enim medium eſt æquale: illorum verò rectum. Ideò inuicem cum commutantur, priùs neceſſe eſt æqualia fieri: lineam ſanè rectam, cum ex conuexa fit caua: & rurſus ex ipſa fit conuexa & rotunda. Atque vnum hoc eſt ex abſurdis quę inſunt circulo.

## COMMENTARIVS.

PRimum ſiquidem.] *Vetuſtatis iniuria multas veterum libris, & huic ſane irrepſiſſe mendas, non eſt res dubia, vt hoc loco* πρώτον *pro* δεύτερον. *Namque hîc non prima, vt iam patuit: ſed ſecunda eſt in circulo repugnantia. Eaque ex eo quod cum circuli peripheria ſit vna linea def. 15. lib. 1. elem. & idcirco latitudinis expers def. 2. lib. eiuſdem: habeat tamen in ſe contraria conuexum ſcilicet, & concauum: illud quidem quà ſpectat foras: hoc verò quà intra. Vbi nota Ariſtotelem dixiſſe hæc ὡσανεὶ πως, contraria quodammodo. Nec enim vere contraria ſunt, quia vere contraria ſunt ea, quæ ſecundum ſeipſa ſumpta, ex ſeipſis extreme diſtant, & vnde ſe expellere nata ſint, habent: at hæc conuexum & concauum non ſic extremè diſtant. ſed ratione ſitus partium in diuerſis locorum differentijs, quod ſcilicet aliæ alijs ſint altiores, vel depreſſiores. Cum enim rectum ſit id in lineis quod ex æquo iacet inter ſua extrema def. 2. lib. 1. & vt linea A B, curuum erit quod non ex æquo iacebit, ſed altius aut depreſſius: idque ſi inter extrema vbique attollatur: conuexum vt C E D: ſi verò vbique deprimatur concauum, vt C F D quæ eadem eſt linea ex ſe, ſed ex locis E E & F F partium mutata. Cum igitur ab eadem C D*




Digitized by Google

*non ſe expellant non erunt verè contraria: qualia tamen apparent ex diſtantia & differentiis locorum ſurſum deorſum.*

Hæc autem ita.] *Similitudine comprobatur conuexum & concauum contraria eſſe. Quemadmodum magnum & paruum contraria ſunt, quia diſtant, inter ſe per medium, quod eſt æquale, & cum commutantur in inuicem neceſſe eſt prius æquale fieri: ſic conuexum & concauum contraria erunt, quia diſtant inter ſe per medium, quod eſt rectum, & cum commutantur in inuicem prius rectum etiam fieri neceſſum eſt. ſunt igitur conuexum & concauum contraria. Sed & hic aſſumemus per eandem definitionem contrariorum ante poſitam, & ex ſententia Ariſtotelis in categ. Quantitatis, magnum & paruum apparenter duntaxat eſſe contraria. Apparenter dico vt illa priora, quia habent aliquid de definitione contrariorum, quod ſibi conueniat, ſcilicet diſtare inter ſe in eodem genere, & habere medium: ſed non vere tamen eſſe. Quia non habent omnes prædictæ definitionis particulas ſibi conuenientes. Hæc enim cum ſint in Relatis, vnum idemque non ex ſe dicitur magnum aut paruum: ſed reſpectu alicuius, vt canis reſpectu elephantis paruus eſt, at idem reſpectu muſcæ magnus eſt. Cæterum hic notandum eſt reſpectum iſtum licet fieri poſſit ad quodlibet obuium, cum tamen hæc vocabula, magnum, paruum, ſimpliciter dicuntur, fieri ad ſymmetrum ſui cuiuſque generis. Symmetrum appello, quod iuſtam magnitudinem in ſuo genere adeptum eſt. Et hoc eſt quod hic dicitur æquale, medium ſcilicet inter magnũ tanquam excedens, & paruum tanquam deficiens, neutrobique igitur iuſtum. Vt eſto, quod aiunt multi, iuſta hominis magnitudo ſex pedum. Qui igitur inter homines ſeptempedalis eſt, magnus: qui quintumpedalis, paruus ſimpliciter dicetur. Hinc intelliges, vt id obiter annotem, quod apud Ariſtotelem memini me legiſſe, nullam paruam mulierem pulchram eſſe, quia, quod prima pars eſt pulchritudinis non habet, ſymmetrum ſui generis.*

Atque vnum hoc eſt.] τὸ ἄτοπον. *Hic vt & alibi ſæpius pro θαυμάσιον ſumitur, id eſt igitur eſſe conuexum & concauum in lineæ vnum eſt ex admirabilibus circuli.*

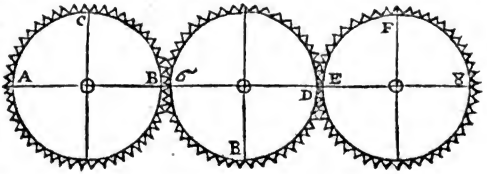
χαλκοῦς τε καὶ σιδηροῦς. εἰ γὰρ ἐπὶ τῷ α ϛ κύκλῳ ἀπὸ διάμετρος ἕτερος κύκλος ἐφ' ᾧ γ δ, τῷ κύκλῳ ἐφ' ᾧ α β, κινουμένης τῆς ἁψῖδος εἰς τὸ μπροσθεν, κινηθήσεται καὶ γ δ εἰς τὸ πρόσθεν τῷ κύκλῳ, τῷ ἐφ' ᾧ α κινουμένης τῆς ἁψῖδος ἀεὶ τὸ αὐτό. εἰς τὸ ναυλίον ἄρα κινηθήσεται ἐφ' ᾧ ὁ γ δ κύκλος, τῷ ἐφ' ᾧ τὸ α β, καὶ πάλιν αὖτος τὸν ἑφεξῆς ἐφ' ᾧ ε ζ, εἰς τοὐναυλίον αὐτῷ κινοῦσ ἁψὶς τὴν αὐτὴν ταὐτὸ αἰτίαν. τὸν αὐτὸν δὲ τρόπον κἂν πλείους ὦσι, τοῦτο ποιήσουσιν ἑνὸς μόνου κινηθέντος. ταὐτὸν δὴ λαζόντες ὑπάρχειν ἐν τῷ κύκλῳ τὴν φύσιν οἱ δημιουργοί, κατασκευάζουσι ὄργανον, κρύπτοντες τὸ αἴτιον, ὅπως ἡ τοῦ μηχανήματος φανερὸν μόνον τὸ θαυμαστὸν, τὸ δ' αἴτιον ἄδηλον.

los æreos & ferreos. *Si* enim circulum in quo eſt A B, alter circulus in quo eſt G D attigerit, diametro circuli A B antrorſum mota, diameter circuli G D retrorſum mouebitur, circuli in quo eſt A diametro circa idem mota. Circulus igitur in quo eſt G D, contrà, quam *is*, in quo eſt A B mouebitur : idemque ſequentem in quo eſt E Z propter eandem cauſam contra ſe mouebit, & eodem modo ſi plures fuerint vno commoto itidem faciēt. Hinc Architecti Fabri, cum hāc in circulo naturam deprehendiſſent, organū fabricantur principium occulentes, vt ſit de *machina*, ſolum hoc, quod admirabile, apertum: quod autem cauſa, occultum.

## COMMENTARIVS.

QVod autem circulus.] *Tertia repugnantia in vnius circuli contrarijs motionibus ante poſita amplius declaratur, ab exemplo plurium : ſed contiguorum ab vnica vi primaria ſecundum motus contrarios motorum. Vt ſunto tres circuli contingentes quodque ferè ſit denticulis pectinis inſtar ſeſe ſubingredientibus in peripheria præditi, quorum primus A B, moueatur antrorſum, ſeu ſecundum ſuperiorem peripheriam, vt A feratur verſus C : alter G D ad*

*G D ad illius motum neceſſario mouebitur propter denticulos, ſed retrorsũ ſeu ſecũdum inferiorẽ peripheriã, vt G ad B: tum tertius E Z ad ſecundi motum mouebitur etiam, ſed antrorſum, vt E ad F, & ſint deinceps alternatim infiniti denticulis ſeſe ſubinuicem ingredientibus, ſemper mouebuntur. Vnde tunc à Fabro dato principio motionis, vertebra vertebram continenter mouet, vltimáque ab illis ſimulacrorum excita fit præterrectio, non aliter quam in animalium genere à ſenſu, vel intellectione motionum exorto principio intrinſecus commotis cauſis, ſeque inuicem mouentibus, vt alij poſtmodum extrinſecus, cum partium ipſarum, tum etiam vniuerſi corporis viſuntur motus.*




Hinc architecti.] *Sicuti ante ex vnius circuli contrarijs motibus libram, vectem, mechanicáque inſtrumenta magnam habere vim ad onera mouendum ſubindicauit: ſic nunc ex circulorum contiguorum & variè multiplicatorum contrarijs motionibus machinas quamplurimas effici oſtẽdit, quibus credibile eſt veteres paganos, qui veris miraculis deſtituebãtur, in templis ſuorum deorũ collocatis, & etiam per vrbium vicos, & plateas geſtatis, authoritatẽ dijs ſuis cõflauiſſe, & ignaro vulgo mirificis modis ita impoſuiſſe. Huius rei fecit mentionem Galenus, qui miracula inquit moliuntur principio motionis exhibito diſcedunt. Machinæ verò ipſæ aliquantiſper, non multo tamen tempore per ſe ipſæ artificioſè impelluntur. cap. 6. lib. de fœt. format. Herodotus hiſtoria ſecunda videtur ex his aliqua νευρόσπαστα appellaſſe: quaſi diceremus, per funiculos tanquam neruos circa rotulas inuolutos, varijs motibus agitata. Eiuſmodi erant adeò celebratæ Dædali ſtatuæ, quæ inquit Plato niſi ligatæ aufugiebant, & vago quodam ſinuoſoque impetu ferebantur in fugam: ligatæ vero permanebant, vnde illæ non magno pretio emebantur inſtar ſerui fugitiui: hæ contra magno. Erant enim præclara opera.* In Menone



Digitized by Google

*tur ad circulum, ſequenti etiam capite, quod erat proximum, libræ motiones explicat.*

ἔτι δὲ ἀφ᾽ ὃ μιᾶς ὕσης τῆς ἐκ τοῦ κέντρου γραμμῆς, μηθὲν ἕτερον ἑτέρου φέρεσθαι τῶν σημείων τὸ ἐν αὐτῇ ἰσοταχῶς, ἀλλ᾽ ἀεὶ τὸ τοῦ μόνου πέρατος πορρώτερον ὂν θᾶττον, πολλὰ τῶν θαυμαζομένων συμβαίνει περὶ τὰς κινήσεις τῶν κύκλων, περὶ ὧν ἐν τοῖς ἐπομένοις προβλήμασιν ἔσται δῆλον.

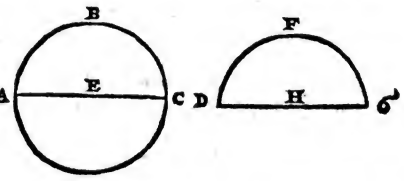
Præterea etiam, quod, cum vna ſit ea linea, quæ ex centro, nullum eorum, quæ in ea ſunt, punctorum, æquè celeriter fertur: ſed hoc, quod longius eſt ab extremo eius immobili, ſemper celerius: miranda multa circa motiones circuli contingunt, vt in ſequentibus problematis fiet manifeſtum.

## COMMENTARIVS.

PRæterea etiam.] *Quarta repugnantia eſt in circulo ex inæqualitate motuum in eiuſdem lineæ circulum deſcribentis diuerſis punctis. Inæqualiter enim moueri dicuntur, & quæ eodem tempore diuerſa permeant ſpatia, & quæ in æqualibus temporibus idem: atque hoc celerius, quod eodem tempore maius ſpatium permeat, vel breuiori tempore idem: Tardius contra. Punctorum autem, quæ inſunt in vna eademque linea circulum deſcribente, illud quod remotius eſt à centro, maius ſpatium conficit: quam quod propinquius, licet vtraque eodem tempore ſuum perficiant. Linea enim circulum deſcribens, quo tempore punctis centro propinquis redijt ad locum, vnde ijſdem moueri cœperat, eodem remotis redit. Spatium autem illud eſt peripheria, quæ ab vnoquoque eorum quæ ſunt in ſemidiametro punctorum, deſcribitur, ſi quodlibet punctorum in motu lineæ intelligatur ſui, vt puncti, veſtigium relinquere, vt in eo quod circulum vndiquaque comprehendit. Peripheriam autem remotioris puncti à centro, id eſt ſemidiametri maioris eſſe maiorem peripheria puncti centro propinquioris, id eſt ſemidiametri minoris, ſic demonſtrabimus.*

Digitized by Google

*Esto A B C, peripheria semidiametri maioris A E: item D F G, peripheria semidiametri D H minoris. Dico peripheriam A B C maiorem peripheria D F G. Producatur enim A E recta vt sit A C diameter postul. 2. itē D H vt sit & D G diameter. Quia igitur vt diameter A C ad suā peripheriā A B C:*




*ita & D G diameter ad suam peripheriam D F G, per ea quæ demonstrata sunt ab Archimede prop. 3. lib. de dimens. circuli, & vicissim proportionales erunt A C diameter ad D G diametrum: vt peripheria A B C ad peripheriam D F G prop. 16. lib 5. & quia A E & D H partes sunt pariter multiplicium A C, D G vtpote semidiametri suarum diametrorum, erit A E ad D H vt A C ad D G prop. 15. lib. 5. ergo & peripheria A B C ad peripheriam D F G: vt A E ad D H prop. 11. lib. eiusdem. Est autem A E maior: quam D H ex hypothesi. Erit igitur peripheria A B C maior: quam peripheria D F G. Et sic peripheria remotioris puncti à centro maior est peripheria puncti centro propinquioris, quod fuit demonstrandum.*

Ὅτι δὲ τὸ ταῖς ἐναντίας κινήσεις ἅμα κινεῖσθαι τὸ κύκλον, καὶ τὸ μὲν ἕτερον τῶν ἄκρων, ἐφ' ᾧ τὸ α, εἰς τοὔμπροσθεν κινεῖσθαι, θάτερον δὲ ἐφ' ᾧ τὸ β εἰς τοὔπισθεν κατασκευάζοισί τινες, ὥστε διὰ μιᾶς κινήσεως πολλοὺς ὑπεναντίους ἅμα κινεῖσθαι κύκλους, ὥσπερ οἱ ἀναλιγάσιν ἐν τοῖς ἱεροῖς, ποιήσαντες βοχίσκους

Quod autem circulus cōtrariis cieatur motibus, & alterum extremorum diametri in quo est A, dum mouetur antrorsum, alterum in quo est B moueatur retrorsum, ideo nonnulli faciūt, vt ab vna motione multi circuli simul in contraria mouentur: vt quos in deorum templis statuunt, efficientes circu-

Digitized by Google

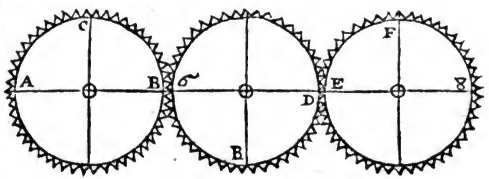
χαλκοῦς τε καὶ σιδηροῦς. εἰ γὰρ ἐπὶ τῷ α ζ κύκλῳ ἀπτόμενος ἕτερος κύκλος ἐφ' ᾧ γ δ, τῷ κύκλῳ ἐφ' ᾧ α β, κινηθήσῃ ἡ ἁψαμένη εἰς τὸ ὄπισθεν, κινηθήσεται καὶ ἡ γ δ εἰς τὸ πρόσθεν τῷ κύκλῳ, τῷ ἐφ' ᾧ α κινηθείσης ἡ ἁψαμένη ἀεὶ τοῦ αὐτοῦ· εἰς τοὐναντίον ἄρα κινηθήσεται ἐφ' ᾧ ὁ γ δ κύκλος, τῷ ἐφ' ᾧ τὸ α β, καὶ πάλιν αὖτος τὸν ἑφεξῆς ἐφ' ᾧ ε ζ, εἰς τοὐναντίον αὖτῳ κινοῦσ' ἁψὰ τὴν αὐτὴν ταὐτὸν αἰτίαν. τὸν αὐτὸν δὲ τρόπον κἂν πλείους ὦσι, τοῦτο ποιήσουσιν ἑνὸς μόνου κινηθέντος. ταὐτὸν δὴ λαθόντες ὑπάρχειν ἐν τῷ κύκλῳ τὴν φύσιν οἱ δημιουργοί, κατασκευάζουσι ὄργανον, κρύπτοντες τὸ ἀρχεῖον, ὅπως ᾖ τοῦ μηχανήματος φανερὸν μόνον τὸ θαυμαστόν, τὸ δ' αἴτιον ἄδηλον.

los æreos & ferreos. *Si* enim circulum in quo eſt A B, alter circulus in quo eſt G D attigerit, diametro circuli A B antrorſum mota, diameter circuli G D retrorſum mouebitur, circuli in quo eſt A diametro circa idem mota. Circulus igitur in quo eſt G D, contrà, quam *is*, in quo eſt A B mouebitur : idemque ſequentem in quo eſt E Z propter eandem cauſam contra ſe mouebit, & eodem modo ſi plures fuerint vno commoto itidem faciēt. Hinc Architecti Fabri, cum hāc in circulo naturam deprehendiſſent, organū fabricantur principium occulentes, vt ſit de *machina*, ſolum hoc, quod admirabile, apertum: quod autem cauſa, occultum.

## COMMENTARIVS.

QVod autem circulus.] *Tertia repugnantia in vnius circuli contrarijs motionibus ante poſita amplius declaratur, ab exemplo plurium : ſed contiguorum ab vnica vi primaria ſecundum motus contrarios motorum. Vt ſunto tres circuli contingentes quodque ferè ſit denticulis pectinis inſtar ſeſe ſubingredientibus in peripheria prædicti, quorum primus A B, moueatur antrorſum, ſeu ſecundum ſuperiorem peripheriam, vt A feratur verſus C : alter G D ad*

*G D ad illius motum neceſſario mouebitur propter denticulos, ſed retrorsũ ſeu ſecũdum inferiorẽ peripheriã, vt G ad B: tum tertius E Z ad ſecundi motum mouebitur etiam, ſed antrorſum, vt E ad F, & ſint deinceps alternatim infiniti denticulis ſeſe ſubinuicem ingredientibus, ſemper mouebuntur. Vnde tunc à Fabro dato principio motionis, vertebra vertebram continenter mouet, vltimáque ab illis ſimulacrorum excita ſit præruectio, non aliter quam in animalium genere à ſenſu, vel intellectione motionum exorto principio intrinſecus commotis cauſis, ſeque inuicem mouentibus, vt alij poſtmodum extrinſecus, cum partium ipſarum, tum etiam vniuerſi corporis viſuntur motus.*




Hinc architecti.] *Sicuti ante ex vnius circuli contrarijs motibus libram, vectem, mechanicáque inſtrumenta magnam habere vim ad onera mouendum ſubindicauit: ſic nunc ex circulorum contiguorum & variè multiplicatorum contrarijs motionibus machinas quamplurimas effici oſtẽdit, quibus credibile eſt veteres paganos, qui veris miraculis deſtituebãtur, in templis ſuorum deorũ collocatis, & etiam per vrbium vicos, & plateas geſtatis, authoritatẽ dijs ſuis cõflauiſſe, & ignaro vulgo mirificis modis ita impoſuiſſe. Huius rei fecit mentionem Galenus, qui miracula inquit moliuntur principio motionis exhibito diſcedunt. Machinæ verò ipſæ aliquantiſper, non multo tamen tempore per ſe ipſæ artificioſè impelluntur. cap. 6. lib. de fœt. format. Herodotus hiſtoria ſecunda videtur ex his aliqua νευρόσπαστα appellaſſe: quaſi diceremus, per funiculos tanquam neruos circa rotulas inuolutos, varijs motibus agitata. Eiuſmodi erant adeò celebratæ Dædali ſtatuæ, quæ inquit Plato niſi ligatæ aufugiebant, & vago quodam ſinuoſoque impetu ferebantur in fugam: ligatæ vero permanebant, vnde illæ non magno pretio emebantur inſtar ſerui fugitiui: hæ contra magno. Erant enim præclara opera.* In Menone



Digitized by Google

*Hodie etiam noſtri artifices ex hac plurium rotularum mira inter ſe coniunctione, aliquoque ex ſe mobili vt animali, vento, fumo, aqua, lamina chalybea primum motum ſuppeditante commota αὐτόματα faciunt non ſolum admirabilia: ſed etiam maximè vtilia, qualia ſunt horologia veterum clepſydras, & gnomones ſine luce & ſerenitate inutiles, commoditate & perpetuitate longè ſuperantia, quibus hodie dies ciuilis in 24. partes, quas horas vocant, diſtribuitur. Ex quibus alia ſunt ſtatariа, & in ſummis templorum noſtrorum partibus collocata: alia in hominũ collis, Zoniſue appẽſa præ exiguitate ponderis nullo modo moleſta, circunferũtur. Sed neſcio an fama, an fide nobilius ſit illud, quod Argentorati in loco ciuitatis eminentiſſimo poſitum eſt, in quo vniuerſi mundi cæleſtis compago, orbibus ſuis in ſuas partes diſtincta viſitur, In hoc enim oĉtaui orbis tardiſſimum motum, Zodiaci duodecim ſigna, Solis per puncta ecliptica tranſitum, Lunæ varias apparitiones, ſingulorum planetarum progreſſus, regreſſus, ſtationes, latitudines, altitudines, innumeraque alia præter temporum momenta, & horas tum æquales, tum inæquales intueri licet. Ita tamen, vt quod hic dicitur, quicquid eſt rotarum, ponderum, molarum, denticulorum, nolarum, virgarum, funiũ, atque aliorum inſtrumentorũ magna ex parte intus deliteſcat, & occultetur, quæ verò in tanta machina tot admirabilia ſunt, appareãt. Hæc, & quæ imaguncularum inceſſum, ſaltum, choreas repræſentant, faciunt, vt quæ de Architæ columba volatili, & de Archimedis ſphæra verſatili memoriæ reliquit antiquitas, pro falſis minime habeamus.*

2. Ἀμφὶ ζυγοῦ διὰ τί ἐν τῷ κύκλῳ ἡ μείζων γραμμὴ θᾶττον φέρεται ἢ ἐλάττονος, καὶ ἐκπύθεν διὰ τί τὰ μείζω ζυγὰ ἀκριβέστερά ἐστι τῶν ἐλαττόνων.

2. De libra propter quid maior linea in circulo celerius fertur, minore. Ex quo fit vt libræ maiores minoribus ſint exactiores.

Πρῶτον μὲν δὴ τὰ συμβαίνοντα θᾶττον φέρεται ὁ ζυγὸν διὰ τίνα αἰτίαν ἀκριβέστερά

Primũ igitur quę circa libra cõtingunt, difficultatẽ adferũt. Ob quam cauſam

ἐστὶ τὰ ζυγὰ τὰ μείζω τῶν ἐλαττόνων. τούτου δὲ ἀρχή, διὰ τί ποτε ἐν τῷ κύκλῳ, ἡ πλείων ἀφεστηκυῖα γραμμὴ τοῦ κέντρου ἧττον ἐγγύς, τῇ αὐτῇ ἰσχύι κινηθὲν, ἧττον φέρεται τῆς ἐλάττονος, τὸ γὰρ ἧττον λέγεται διχῶς. αἴ τε γὰρ ἐν ἐλάττονι χρόνῳ ἴσον τόπον διεξέλθῃ, ἧττον εἶναι λέγομεν, καὶ ἐὰν ἐν ἴσῳ, πλείω. ἡ δὲ μείζων ἐν ἴσῳ χρόνῳ μᾶλλον μείζονα κύκλον. ὁ γὰρ ἐκτὸς μείζων τοῦ ἐντός.

libræ maiores minoribus sint exactiores. Huius vero principiū est quare in circulo distātior linea à centro, ci propinquiore eadē vi mota celerius fertur. Celerius autem dicitur bifariam, siue enim in minori tempore æquale spatium transierit, celerius esse dicimus: siue in tēpore æquali, maius. Maior autem linea in æquali tēpore maiorem circulum describit. Qui enim extra est, maior est eo, qui intus.

## COMMENTARIVS.

DE libra propter.] *In hoc capite Aristoteles vult ostendere cur librę longiorum brachiorum sint exactiores: quam librę breuiorum. Et huius problematis causam refert ad circulum, circulique eam proprietatem, qua radij longiores celerius, id est eodem tempore maius spatium conficiunt, quam breuiores. Quod quia futurum est fundamentum multorum aliorum problematum postea explicandorum, diligenter imprimis demonstrat. Et primum quod recta describens circulum (vno nomine relicta periphrasi radium hîc appellabimus) duabus lationibus feratur, iisque in nulla ratione & nullo tempore. Et ex his alteram esse secundum naturam, alteram præter naturam. Postremò quod latio secundum naturam in maiore circulo maior sit: quam in minore. Latio autem præter naturam in minore circulo maior sit: quam in maiore.*

Primum igitur.] *Proponitur problema de librarum inæqualium exactiore iudicio, quod pendet à minorum ponderum deprehensione, vt ea sit exactior per quam minora pondera expendi possunt.*

Huius vero.] *Causa exactiorum librarum refertur ad circuli*

*radios longiores, qui celerius feruntur minoribus, id est qui æquali tempore maius spatium, & proinde sensibilius transeunt.*

Celerius enim.] *Celeritatis lationum duos modos adfert similes ijs quos cap. 2. lib. 6. de Phys. auditu attulit, vt vtro longioris radij celeritas accipi debeat, intelligatur.*

Qui enim extra.] *E duobus circulis concentricis, qui extra est, est quoddam totũ, & internus est externi vna pars. Cum itaq; totum maius sit sua parte ex 9. axiom. lib. 1. ele. externus circulus interno concentrico erit maior. Præterea cũ circuli æquales sint, quorũ semidiametri sint æquales def. 1. lib. 3. ele. Illi quorum semidiametri sunt inæquales, erunt & inæquales, & ille maior, cuius semidiameter maior. Quæ licet vera sint non tamen statim sequitur figuræ planæ cuius area maior est, esse & perimetrum maiorem vt ex 36. 37. prop. lib. 1. elem. demonstrari facile potest: neque si rursus perimeter contineat perimetrum, vt continens contento sit maior, vt patere potest ex eo, quod est à Proclo adductum ad prop. 21. lib. 1 elem. De duabus rectis intra triangulum, rectangulum vel amblygonium comprehensis, quæ maiores constitui possunt ijs à quibus ambiuntur. Ob hæc igitur, cum hic locus non tam debeat intelligi de circulis, quam circulorum peripherijs, meritò ante, cum huius proprietatis mentio fieret, capite præcedenti peripheriam maioris circuli peripheria minoris maiorem esse demonstrauimus, sed etiam huius magnitudinis maioris causa, hic ab Aristotele subiungitur.*

ἄῤῥοιν δὲ τούτων, ὅτι φέρεται δύο φοραὶς ἡ γραφοῦσα τὸν κύκλον. ὅταν μὲν γὰρ ἐν λόγῳ τινὶ φέρηται, ἐπ' εὐθείας ἀνάγκη φέρεσθαι τὸ φερόμενον, καὶ γίνεται διάμετρος αὐτὴ τοῦ σχήματος, ὃ ποιοῦσιν αἱ ἐν τούτῳ τῷ λόγῳ συνιστᾶσαι γραμμαί. ἔστω γὰρ ὁ λόγος ὃν φέρεται τὸ φερόμενον, ὃν ἔχει ἡ

Horum vero causa est, quod recta describens circulũ secundũ duas lationes fertur. Cũ igitur in aliqua ratione duę sũt illæ lationes, necesse est id, quod fertur secundũ rectã ferri, quæ fit diameter figuræ, quã rectæ in ea ratione cõstitutæ, cõprehendunt. Sit enim ratio secundũ quam mobile fertur ea: quam ha-

α β, πρὸς τὴν α γ, ἡ δὲ μὴν α γ φερέσθω πρὸς τὸ β, ἡ δὲ α β πεφερέσθω πρὸς τὴν η γ. ἐνηνέχθω δὲ τὸ μὲν α πρὸς τὸ δ, ἡ δὲ ἐφ' ἧ α β, πρὸς τὸ ε. ἐκοινῶ ὅτι ἡ φορὰς ὁ λόγος ἴσῳ, ὃν ἡ α β ἔχει πρὸς τὴν α γ, ἀνάγκη καὶ τὴν α δ, πρὸς τὴν α ε, τοῦτον ἔχειν τὸν λόγον, ὅμοιον ἄρα δεῖ τῷ λόγῳ τὸ μικρὸν παραλληλόγραμμον τῷ μείζονι, ὥστε καὶ ἡ αὐτὴ διάμετρος αὐτῶν, καὶ τὸ α ἔσται τὸ πρὸς τῷ ζ. τὸν αὐτὸν δὴ τρόπον δειχθήσεται καὶ ὁπουοῦν διαληφθῇ ἡ φορά· αἰεὶ γὰρ ἔσται ὅτι ἡ διαμέτρος. φανερὸν ὃν ὅτι τὸ κατὰ πλῶν διάμετρον φερόμενον ἐν δύο φοραῖς, ἀνάγκη τὸν πλευρῶν φέρεσθαι λόγον.

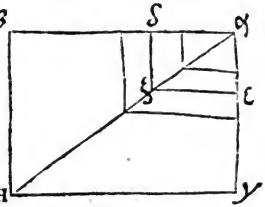
bet α β ad α γ, & quidem α feratur ad β, & α β etiam feratur ad η γ: latum vero sit α ad δ, & α β ad ε. Igitur cum lationis ratio erat ea quam habet α β ad α γ: necesse est & ipsam α δ ad α ε eandem habere rationem. Simile est enim ratione paruum quadrilaterum maiori. Itaque & eadem diameter vtriusque, & ipsum α erat vbi ζ. Eodem modo demonstrabitur vbicũque latio deprehensa fuerit. Sẽper enim supra diametrum erit. Manifestum igitur quod latum secũdum diametrum duabus lationibus necesse habet in ratione laterum ferri.

## COMMENTARIVS.

HOrum vero causa.] *Inæqualium circulorũ ab inæqualibus radiis descriptorũ, & maioris quidem à maiori multò abstrusior assignatur causa ex radij describentis circulum duabus lationibus, quæ inter se nullã rationẽ seruant. Atque hinc elicitur quinta in circulo repugnantia, ex qua admiratio eius maior: quam ante esse concluditur. E lationibus enim illis vna est secundum naturam, altera præter naturam. Et vtrisque vnum idemque ferri in nullo tempore, id est in instanti indiuisibili, quomodo non esset valde admirabile? Circuli igitur radius, qui his duabus ita fertur in descriptione circuli, & circulus, qui à radio tali efficitur, erit admirabilis.*

Cum igitur in.] *Aggreditur demonstrare radij duas lationes nullam habere rationem inter se. Syllog. sic est. Omne duabus lationibus rationem aliquam inter se seruantibus latum, fertur secundum*

rectam. Radius describens circulum duabus suis lationibus, non fertur secundum rectam. Radij igitur lationes in nulla sunt ratione. Propositio confirmatur cum sequenti diagrammate.




Esto rectangulum α β η γ comprehensum sub rectis α β, α γ, quæ sint inter se in ratione, quam duæ lationes ipsius α habent. Et intelligatur α latum versus β peruenisse ad δ, & versus γ peruenisse ad ε: sicque cum lationum ipsius α ratio sit vt α β ad α γ, ergo erit & α δ ad α ε: vt α ζ ad α γ, & rectrangulum minus α δ ζ ε communem angulum α cum maiori α β η γ habens & simile erit def. 1. lib. 6. & proinde circa eandem dimentientem conuers. prop. 24. lib. 6. Et sic α duabus suis sic lationibus latum erit in ζ, vt vbicumque lationes ipsius α sistentur, semper sint supra diametrum α η. siquidem lationes istæ sunt in ratione α β ad α γ. proinde supra rectam, quia omnis diameter rectanguli recta est. Huic consentit quod à Proclo ex Gemino æceptum sic expositum est. Si quadrangulum duosque motus qui æquali celeritate fiant, alterum quidem per longitudinem: alterum vero per latitudinem intellexeris dimetiens producetur recta existens linea, lib. 2. comm. in def. rectæ lineæ. Nunc igitur ponatur α extremum radij duabus lationibus describere circulum non digrediens à recta producere rectam, quod est contra naturam circuli. Non igitur duæ lationes ipsius α feruntur in ratione α β ad α γ. Sed hîc obiici potest quod Sol motu primi mobilis mouetur ab Oriente in Occidentem in 24. horis, & motu proprio ab Occidente in Orientem in aliquo tempore quantum est quod respondet æquatori coascendenti cum 59'. 8''. Eclypticæ. Et sic eius duæ lationes sunt in ratione aliqua, nec tamen Sol fertur secundum rectam sed secundũ arcum Eclypticæ. Ita est, ob id dicendũ hic dictas ab Aristotele duas lationes non simpliciter intelligẽdas: sed tales, quæ ferãtur ambæ secundũ rectam. Et sit manebit demonstratio.

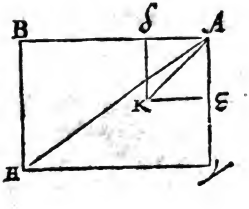
Simile est enim.] τῷ λόγῳ, id est ratione, redundat quia quæ similia sunt quadrangula, habent latera, quæ circum æquales angulos propertionalia, ex def. 1. lib. 6. elem.

εἰ γὰρ ἄλλου τινὰ, οὐκ οἰσθήσονται κατὰ τὴν ἀξονιαῖον. ἐὰν δὲ ἐπὶ μηδενὶ λόγῳ φέρηται δύο φοραῖς κατὰ μηδεμίαν χρόνου, ἀδύνατον εὐθεῖαν εἶναι τὴν φοράν. ἔστω γὰρ εὐθεῖα. τετμήσθω δὴ ταύτης ἀξονιαῖον, καὶ παραπληρωθέντων τῶν πλευρῶν, ἀνάγκη ἡ τῶν πλευρῶν λόγον φέρεσθαι τὸ φερόμενον. τοῦτο γὰρ δέδεικται πρότερον. οὐκ ἄρα ποιεῖ εὐθεῖαν τὸ ἐπὶ μηδενὶ λόγῳ φερόμενον μηδένα χρόνον. ἐὰν γὰρ τινα λόγον ἐπενέχθῃ ἐπὶ χρόνῳ τινί, τοῦτον ἀνάγκη τὸν χρόνον εὐθεῖαν εἶναι φορᾷ ἀξονιαίᾳ τὰ παραλληλόγραμμα, ὥστε διαφερεῖς γίνεται, δύο φερόμενον φοραῖς ἐπὶ μηδενὶ λόγῳ μηδένα χρόνον.

Si enim in alia aliqua, non feretur secūdum diametrum. Si vero mobilis duæ lationes in nulla sint ratione, nulloque in tempore, impossibile est latum esse secundum rectam. Sit enim recta, qua posita pro diametro, & completis lateribus necesse est mobile in ratione laterum latum esse. Hoc enim prius fuit demonstratum. Non igitur secundum rectam progredietur, id quod fertur in nulla ratione, nulloque in tempore. [Si enim secūdum rationem aliquam latum sit in aliquo tempore, necesse est illud tempus rectam esse lationem, propter eá quæ ante dicta sunt.] Itaque circulare est quod secundum duas lationes latum est in nulla ratione nullo in tempore.

## COMMENTARIVS.

SI enim in alia.] *Locus hic paulo obscurior, debet sic intelligi, vt si exempli gratia, α duabus lationibus latum non feratur in ratione quidem data α β ad α γ: sed in alia, non feretur secundum diametrum α ν, nihilominus tamen feretur secundum rectam, quæ erit diameter figuræ à lateribus alterius rationis constitutæ, vt est in præsenti diagrammate α ν diameter quadrilateri sub α δ, α ε comprehensi.*



Si vero mobilis.] *Concluſio eſt confirmata reiterato propoſitionis præcedentis proſyllogiſmo, ſic. Si duæ lationes puncti mobilis ſunt in nulla ratione, nulloque in tempore, impoſsibile eſt mobile hoc latum eſſe ſecundum rectam. atqui puncti deſcribentis circulum duæ lationes ſunt in nulla ratione, nulloque in tempore. Ergo impoſsibile eſt punctum, quod deſcribit circulum, ferri ſecundum rectam. Sint enim lationes illæ in aliqua ratione. Ergo punctum feretur ſecundum rectam: at non fertur ſecundum rectam. Peripheria enim non eſt recta: ſed curua. Non igitur in aliqua ratione ſunt illius lationes. Et ſi non in vlla ratione. nec igitur in tempore, quia tempora motibus analoga ſunt. Hîc duo occurrunt valde difficilia. Prius de tempore. Demonſtrauit enim Ariſtoteles in Phyſicis, omnem motum eſſe in tempore: alterum, cum ambæ lationes ſint in eodem genere motus, ſcilicet localis, qui fiet, vt rationem non habeant. Hoc enim repugnat def. 3. lib. 5. elem. quantitas enim motus vnius multiplicata, alterius vicißim quantitatem ſuperare poteſt. Dicimus ergo quod ad hoc poſterius attinet, rationem illas habere: ſed ἄρρητον, & non ſolum indicibilem, quod numeris exprimi nequeat: ſed & quod rectis lineis geometricè id eſt exactè, exprimi non poßit, qualis non eſt inter duas lationes è quibus recta creatur, cum hæc ſi numeris non poßit exprimi, at rectis lineis ſaltem geometricè exprimitur. Vt cum duarum rectarum, quæ parallelogrammum conſtituunt, vna eſt latus quadrati alicuius, altera eſt eius diameter. Tunc enim ratio eſt rectis illis licet incommenſerabilibus prop. 116. lib. 10. expreſſa. At hîc vt inter peripheriam & diametrum ſit aliqua ratio, veluti inter arcum & ſubtendentem: hæc tamen neque numeris exprimi poteſt, nec rectis lineis Geometricè vt videre eſt ex Archimede lib. περὶ μετρήσ. κυκ. & Ptol. lib. 1. μέγαλ. συν. quod autem ad prius attinet in lationibus illis tempus admittitur, ſed hoc eſt eiuſmodi, vt nullum eius detur inſtans, quo vna latio fiat, quo etiam non & altera itidem fiat: quod prioribus licet commune eſſe poßit: propter tamen laterum inæqualitatem vbi inæqualia dantur, non ita ſimplex & indiuiſibile eſt. Cæterum duas has motiones facile animo concipiet, qui videri pueros noſtrates ſub medio vere, quo genus hoc inſecti in roſarijs noſtris abundat, captam vnam grandiorem muſcam viridem Cathelinam ipſi vocant, pede adfumiculum alligatam per*

Digitized by Google

*tam permittere volare: ita tamen vt digitis alterum extremum funiculi retineant. Hæc enim in altero extremo muſca, tanquam in extremo radij circulum deſcribentis volatu ſuo deſcribit circulum: hic volatus compoſitus eſt è duobus motibus: vno, quo hæc muſca proprio fertur, ſecũdum quem ſeſe è vinculo liberare conatur: altero, quo per vinculum retinetur, ne euagetur longius, quam longitudo funiculi permittit. Ibi motus muſcæ violentus eſt, & non naturalis vt à quo etiam cum pes abrumpitur præ ſuo conatu, aut nodus fortuitò laxatur, ſi liberatur, ſtatim rectà aufugit.*

Si enim ſecundum. ] *Hanc particulam parentheſi ſic [ ] intercludendam curauimus, quod eam ſuperuacuam eſſe cum Leonico exiſtimemus.*

Itaque circulare. ] *Proinde eſt ac ſi diceret, cum via ſeu linea per quam fertur radij extremum mobile ſit maxime vniformis, vt ex definitione circuli conſtat, nec tamen recta: reſtat, vt ſit circularis ſeu rotunda, à medio ſcilicet comprehenſi ſpatij æqualiter ex omni parte diſtans. quod nulli alij obliquarum linearum conuenire poteſt: non ellipſi quidem, quia licet vna ſit linea, & extremum in ea fiat primum, vt in peripheria: nullum tamen punctum in eius medio eſt, à quo omnes rectæ ad ellipſis peripheriam ſint æquales: non parabolæ, non hyperbolæ, non ſpirali ſeu volutæ. Quia in nulla harum, quod eſt extremum fit primum, quod peripheriæ conuenit. Præterea nulla harum ſimplex eſt linea. Agitur hic autem de ſimplicibus tantum, quæ vno ſimplici motu, vel ſi duobus, iis ſimilibus creantur, & ſimilares ſunt: quales cum duæ tantum ſint rectæ ſcilicet & circularis, inde bene inferetur è poſita ſimplicè ſi recta non eſt, eſſe circularis.*

ὅτι μὲν τοίνυν ἡ τὸ κύκλον γράφουσα φέρεται δύο φοραῖς ἅμα, φανερὸν ἐκ τε τούτων, καὶ ὅτι τὸ φερόμενον κατ' εὐθεῖαν ὑπὸ τῶν κέντρων ἀφικνεῖται, ὥστε εἶναι πάλιν αὐτῶν ἀπὸ τοῦ κέντρου κέντρον. ἔστω κύκλος

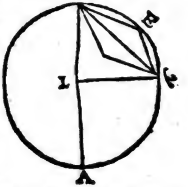
Quod vero recta deſcribẽs circulum duabus ſimul lationib⁹ feratur, cũ ex his eſt manifeſtũ, tũ quod lata ſecundũ rectã fieret numquam perpendicularis. Et fieri à cẽtro perpendicularẽ [demõſtrem⁹]. Sit circu-

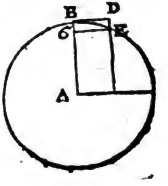
ὁ α β γ, τὸ δὲ ἄκρον τὸ ἐφ' ᾧ β, φερέσθω ὅτι τὸ δ. ἀφικνεῖται δέ ποτε ὅτι τὸ γ. εἰ μὲν οὖν ἐν τῷ λόγῳ ἐφέρετο ὃν ἔχει ἡ β δ, πρὸς τὸν δ γ, ἐφέρετο ἂν τὸν διάμετρον τὸν ἐφ' ᾗ β γ. νῦν δὲ ἐπεὶ οὐκ ἐν ἑνὶ λόγῳ, ὅτι τὸν περιφέρειαν φέρεται τὸν ἐφ' ᾗ β ε γ.

lus α β γ, & extremum β feratur ad δ, perueniet fane aliquando ad γ. [Si igitur ferebatur in ratione quam habet β ε ad ε γ, ferebatur secundum diametrum ζ γ: At nunc cum in nulla ratione feratur, secundum peripheriam β ε γ feretur.]

## COMMENTARIVS.

QVod vero recta.] *Quia superioris syllogismi assumptio assumebat Radiũ duabus simul ferri lationibus, id ipsum hic breuiter, ideo valde obscurè confirmatur. Confirmatio apertior sic erit. Radius describens circulum vna tantum latione fertur, aut pluribus: non vna tantum, quia ad vnam tantum loci differentiam, cum sit quid simplicissimum, ferretur (probat enim hoc Aristoteles cap. 2. lib. 1. de Cœlo) Quinetiam si sic. Idem radius à diametro circuli digrediens in transitu ab vna semidiametro ad alteram numquam consequeretur eum situm, per quem ipsi à centro perpendicularis esset. Consequitur autem vt cum est in L γ diagrammatis hic descripti. Non igitur vna latione tantum fertur: fertur ergo pluribus. Et quidem vna, vt antrorsum: qua quasi diffunditur, & abscedit foras, vt β versus E in hoc diagrammate: altera vt retrorsum versus centrum: qua retrahitur, ne euagetur longius, quam æqualitas distantiæ vndique à centro seruandæ permittit, vt idem β versus L. Vtraque autem hæc latio quanta sit mensuraturlineis rectis, quarum altera in posteriore diagrammate est sinus rectus γ ε, altera verò est sinus versus β γ.*




Digitized by Google

Demonſtremus.] *Deeſt hoc vocabulum in Græco ſine quo ſenſus eſt imperfectus.*

Si igitur ferebatur.] *Rurſus totum hunc textum his notis [ ] intercluſum inaniter repeti arbitramur. hoc enim eſt quod anteaeſt demonſtratum.*

ἐὰν δὲ δυοῖν φερομένοιν ὑπὸ τῆς αὐτῆς ἰσχύος, τὸ μὲν ἐκκρούοιτο πλεῖον, τὸ δὲ ἔλαττον, εὔλογον βραδύτερον κινεῖσθαι τὸ πλεῖον ἐκκρουόμενον τοῦ ἐλάττονος ἐκκρουομένου, ὃ δοκεῖ συμβαίνειν ὅπου τὸ μείζονος ἢ ἐλάττονος, τοῦ ἐκ τοῦ κέντρου γραφόντων τοὺς κύκλους. ἀφ' οὗ γὰρ τὸ ἐγγύτερον εἶναι τοῦ μείονος τὸ ἐλάττονος τὸ ἄκρον, ἢ τὸ μείζονος, ὥσπερ ἀπεσπασμένον εἰς τἀναντίον, ὅπου τὸ μέσον βραδύτερον φέρεται τὸ τοῦ ἐλάττονος ἄκρον. πάσῃ μὲν οὖν κύκλον γραφούσῃ τοῦτο συμβαίνει.

Si vero duorum eadem vi latorum vnum plus repellitur, alterum minus: æquum eſt, plus repulſum, altero minus repulſo tardius ferri. Quod videtur contingere maiori & minori lineis ab eodem centro circulos deſcribẽtibus. Quia enim extremum minoris propius eſt quieſcenti, quam ſit extremũ maioris: quaſi in contrarium reuulſum, in medium tardius fertur ipſum minoris extremum. Omni igitur circulum deſcribenti hoc contingit.

## COMMENTARIVS.

SI vero duorum.] *Vbi confirmauit in omni radio circulum deſcribente duas lationes ineſſe, nunc eas comparat in radijs inæqualibus, quod ad celeritatem & tarditatem attinet. Et quidem eam, quæ ſecundum naturam eſt in radio maiore, maiorem: eam vero, quæ præter naturam, minorem eſſe in eodem demonſtrat, vt radium maiorem celerius ferri minore concludat. Syllogiſmus eſt connexus ſic.*

*Si duorum eadem vi motorum vnum plus repellitur, alterum minus: quod plus repellitur, tardius fertur.*



Digitized by Google

*Radiorem inæqualium eadem vi motorum minor plus repellitur.*

*Radius igitur minor tardius feretur.*

Quia enim minoris. ] *prosyllogismus est assumptionis sic.*

*Quod propius est quiescenti & immoto plus retrahitur, quod idem est ac plus repellitur.*

*Extremum radij minoris mobile propius est centro, alteri scilicet extremo quiescenti & immoto: quam extremum maioris.*

*Ergo extremum radij minoris mobile plus retrahetur retrorsum, & ab anteriori repelletur.*

*Illustrari hæc cõclusio posset similitudine ampli & latè patentis regni, in cuius medio tanquam centro, cum rex præsideat, partes medio vicinæ regis legibus magis coarctantur & continentur: quam remotæ.*

φ́ φέρεται πλὼ μὴν κ᾽ φύσιν, πλὼ δὲ ϖ̃ παρὰ φύσιν κ᾽ πλὼ ϖ̃ ἐπιφέρεσθαι εἰς τὸ πλάγιον φ́ τὸ κέντρον. μείζω δ᾽ ἀεὶ πλὼ ϖ̃ παρὰ φύσιν ἡ ἐλάττων φέρεται. ὅτι γὰρ τὸ ἐγγύτερον εἶναι τ῀ κέντρου τ῀ ἀπωτέρω τος, κρατεῖται μᾶλλον.

Et fertur motu secundũ naturam per peripheriam: præter naturã vero in trãsuersum, & centrum versus. Minor vero [linea] semper maiorẽ motum habet eum, qui præter naturã est. quia enim centro vicinior est ad se reuellẽti, vinciturmagis.

## COMMENTARIVS.

ET fertur motu. ] *E duobus motibus in extremo radij mobili alterum secundum naturam esse dicit, nempe qui est secundum peripheriam, alterum præter naturam, qui est in transuersum, & versus centrum. Sed rationem huius hic nullam profert. Hæc autem alibi ab eo dicta adferri potest. quia quicquid simplex existens duabus lationibus simul fertur, alteram naturalem, alteram præternaturam habere seu vt ita dicam secundariam, & ab alio pendentem necesse est: sicuti videre est in motibus inferiorum orbium cæle-*

Digitized by Google

*ſtium, qui proprio ab occaſu in Orientem vergunt, & motu primi mobilis ab Oriente in occaſum mouentur. Ergo cum extremum radij mobile aut radius ipſe ſit quid ſimpliciſſimum, & ſimul duabus lationibus feratur, altera harum erit ei naturalis, altera ad vim alterius conſequetur. Et illa quidem potius naturalis erit quæ à termino à quo egredi conatur, & quantum in ſe eſt, diſcedit. Talis autem eſt ea qua extremum mobile veluti diſcedens à centro ſecundum peripheriam fertur. Tum qua forma rei acquiritur, qualis latio per circumferentiam, cum hæc ſit circuli forma ſeu finis. Relinquitur ergo vt ea ſit contra naturã & per accidens, qua ad ipſum centrum reuellitur.*

ὅτι δὲ μεῖζον τὸ φερόμενον φύσει κινεῖται ἡ ἐλάττων τῶν μείζονος, τῇδ' ἐκ τῶν κέντρων γραφομένων τοὺς κύκλους, ἐκ τῶνδε δῆλον. ἔστω κύκλος ἐφ' οὗ β γ δ ε, ὁ δ' ἄλλος ἐν τούτῳ ἐλάττων ἐφ' οὗ χ ν μ ξ, ἔστω δὲ τὸ αὐτὸ κέντρον τὸ α, καὶ ἐκβεβλήσθωσαν αἱ διάμετροι, ἐν μὲν τῷ μεγάλῳ, ἐφ' ὧν γ δ καὶ β ε, ἐν δὲ τῷ ἐλάττονι, αἱ μ χ ν ξ. καὶ τὸ ἑτερόμηκες παραπεπληρώσθω τὸ δ ψ ρ γ. εἰ δὴ ἡ α β γράφουσα κύκλον, ἥξει ὅπῃ τὸ αὐτὸ ὅθεν ὥρμηται ὅπῃ τῷ α ε, δῆλον ὅτι φέρεται πρὸς αὐτήν. ὁμοίως δὲ καὶ ἡ α χ, πρὸς τῷ α χ ἥξει. βραδύτερον δὲ φέρεται ἡ α χ τῆς α β, ὥσπερ ὕστερον, διὰ τὸ γίνεσθαι μείζονα τῷ ἔκκρουσιν, καὶ αἰτιᾶσθαι μᾶλλον τῷ α χ. ἤχθω δὲ ἡ α θ ν, καὶ ἀπὸ τοῦ θ καθέτου ὅπῃ τῷ α β, ἡ θ ζ ἐν τῷ κύκλῳ,

Quod vero minor plus præter naturam moueatur: quam maior earum, quę ex centro deſcribũt circulos, ex his erit manifeſtum. Sit circulus β γ δ ε, & alter minor χ ν μ ξ, eiuſdem cẽtri α, Et traductæ ſint diametri in magno quidem γ δ, & β ε: in minori μ ξ & χ ν: atque alterolongum compleatur δ ψ ρ γ. Si igitur α β deſcribens circulũ peruenier ad id vnde moueri cœpit, manifeſtum eſt quod fertur ad ipſam [α β] ſimiliter α χ peruenier ad ipſam α χ. Tardius autem fertur α χ: quam α β, vt dictũ eſt, propter maiorem repulſionẽ & reuulſionem ipſius α χ. Ducatur vero recta α θ ν, & α θ excitetur perpendicularis ad α β, quę ſit θ ζ in circulo [minori].

ϗ πάλιν ἀπὸ τοῦ θ ἐπὶ τὸ ω ἡ θω ἀξὶ τὴν α β, ἡ θ ω, ϗ ἡ ω υ, ὅπερ τὴν α β κάθετον, ϗ ἡ η κ. αἱ δὲ ἐφ' ἃς ω υ, ϗ θ ζ ἴσαι. ἡ ἄρα β υ ἐλάττων τῆς χ ζ. αἱ γὰρ ἴσαι εὐθεῖαι ἐπ' ἀνίσους κύκλους ἐμβληθεῖσαι ὁμοίως τῇ ἀφ' ἡμέτερῳ, ἐλάττονα τμῆμα ἀποτέμνουσιν τῆς ἀφ' ἡμέτερῳ ἐν τοῖς μείζοσι κύκλοις. ἔτι δὲ ἡ ω υ ἴση τῇ θ ζ. ἐὰν ὅσῳ δὲ χείρων ἡ α θ τῆς χ θ ἐλλείπῃ, ἐὰν τοσούτῳ χείρων ἐν τῷ κύκλῳ τῷ μείζονι, μὴ μείζονα τῆς β ω ἐλλείπειν τὸ ἄκρον τῆς β α. ἡ μὲν γὰρ κατὰ φύσιν φορὰ, ἴσον ἔτασι· ἡ δὲ ἀφ' ἡμῶν φύσιν ἐλάττων, ἡ β υ, τῆς ζ χ.

Et rursus per θ ducatur parallela ipsi α β quæ sit θ ω & ω υ perpendicularis ipsi α β tum & η κ. Sunt vero ω υ & θ ζ æquales. Rursus β υ est minor: quam χ ζ. In circulis enim inæqualibus rectę æquales ad rectos diametro excitatæ, de diametro circulorum maiorum segmentũ minus auferunt. Est autem ω υ æqualis ipsi θ ζ. In quanto vero tempore α χ peragrauit χ θ, in tãto in maiore circulo extremum α β non maiorem β ω peragrauit (etenim motus secundum naturam æqualis esset) præter naturam vero minor erat, nempe β υ quam χ ζ.

## COMMENTARIVS.

QVod vero minor.] *Altera est confirmatio sed γραμμικὴ linearis assumptionis syllogismi præcedentis. Scilicet quod minor radius plus retrahatur ad centrum, quam maior. Vbi ab vtrisque secundum peripheriam æquale spatium confectum est. perpendiculis enim æqualibus ipsum mensurantibus partes abscissæ de diametris, quæ retractionem vtriusque ad centrum mensurant, inæquales sunt, & in minore circulo, maior: in maiore vero minor. vt videre licebit in diagrammate hic descripto & suis rationibus necessarijs confirmato.*

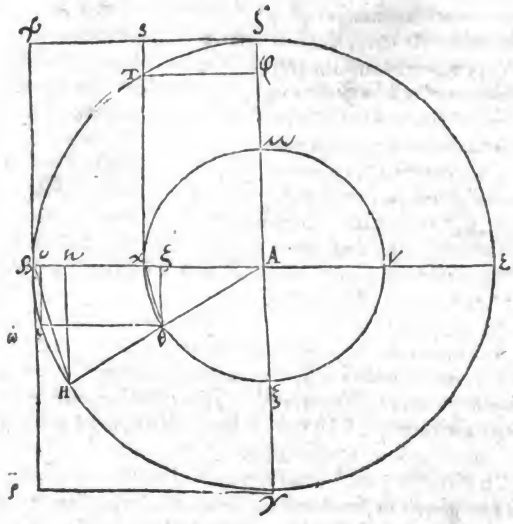
*Sint duo circuli concentrici maior β δ ε γ, minor χ μ ι ξ è centro α traiecti diametris χ ι & β ε.*

*A puncto α ad punctum θ ducatur recta α θ, & producatur in η sitque α θ η.*

*Tum à puncto θ excitetur perpendicularis lineæ α χ prop. 12. lib. 1. sitque θ ζ.*

Digitized by Google

*Et per punctum θ ducatur parallela rectæ α β prop. 31. lib. 1. quæ ſit θ ω.*




*Rurſus à puncto ω excitetur perpendicularis lineæ α β, ſitque ω υ: & ſic parallelogrammum erit ω υ ζ θ ex def. parallelog.*

*Sicque β motum ad ω tantum confecit ſpatij ſecundum naturam, quam χ motum ad θ. Spatia enim cum metiatur perpendicularis, vtpote optima mẽſura, quia minima, & ſola regularis & nota. Sint autem ω υ, θ ζ perpendiculares ex fab. & æquales, quia latera oppoſita in parallelogrammo ω υ ζ θ prop. 34. lib. 1. Erant vtrobique ſpatia β ω & χ θ æqualia.*

*β υ vero eadem ratione metitur ſpatium motus præter naturam ipſius β, & χ ζ ipſius χ. ſi igitur χ ζ (quod poſtea demonſtrabitur) maior ſit quam β υ, erit puncti χ motus præter naturam maior in eodem ſpatio motus naturalis: quam puncti β.*

Digitized by Google

*Sed & si perficiantur parallelogramma ♑ σ τ φ & ♑ ♆ ρ γ: illud erit vtile ad ostendendum ♑ tralatum vno motu vsque ad σ, altero motu, quo retrahitur ad centrum, reductum esse ad τ: & huius retractionis mensurã esse σ τ vel ♑ φ: hoc vero vtile etiã erit ad terminandos motus illos duos maturalẽ, scilicet & præter naturã.*

Atque alterolongum.] *Hoc quadrilaterũ oblongũ, & rectangulum compleri debuisse dici potest, vt rectus in eo motus appareat, quem facturus radius fuisset, nisi retraheretur in centrum: tum vt terminet motus eos, qui sunt secundum naturam & præter naturam.*

α θ ἡ] *Punctũ θ vbi libet in peripheria accipitur ad designandum quoduis spatiũ, quod confecerit χ extremũ mobile minoris radij α χ.*

Et α θ excitetur.] *A puncto θ extra lineam α χ dato excitatur in ipsam perpendicularis, quæ est θ ζ prop. 12. lib. 1. elem.*

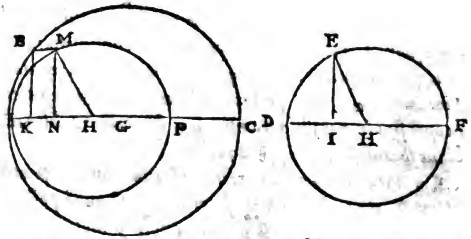
Et rursus per θ] *Per punctum θ datum datæ rectæ α β ducitur parallela prop. 31. lib. 1. elem.*

Et ω υ perpend.] *prop. 12. lib. 1. elem.*

Sunt vero ω υ &] *Quia θ ω parallela est ipsi ζ υ ex fabrica: tùm ω υ etiam parallela est ipsi θ ζ, quia in eas incidens ζ υ facit angulos internos ad easdẽ partes rectos, ex fab. proinde æquales ax. 10. itaq; parallelæ prop. 28. lib. 1. parallelogrãmũ erit ω υ ζ θ. per def. parall. quare eius latera opposita ω υ & θ ζ erũt æqualia prop. 34. lib. 1.*

In circulis.] *Ex hoc loco elicitur hoc theorema. Perpendiculares à peripheriis in semidiametros circulorum inæqualium æquales segmenta auferunt de semidiametris inæqualia, & quidem maius in minori comprehensum inter peripheriam & perpendicularem.*

Expositio. *Sunto duo circuli inæquales A B C maior & D E F minor, perpendiculares sint B K, E I & ablatæ A K, D I.*

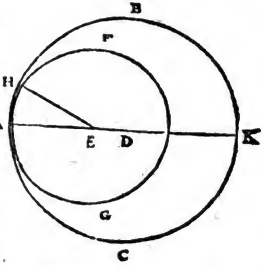



Deter-

Deter. *Dico D I esse maiorem ipsa A K quæ est segmentum in maiori circulo. Ante huius fabricam hoc problema est assumẽdum.*

*Describere circulum minorem qui alterum datum maiorem interius tangat.*

*Sit datus circulus A B K C maior, ab A per D centrum repertum prop. 1. lib. 3. ducatur A k diameter. Describendus autem sit eo minor, cuius accipiatur E centrũ inter A & D, & interuallo E A describatur A F G. hic tanget interius circulum A B k C datum in punctο A. Nam si & secet, vt in punctο H, ductа H E. erit æqualis ipsi E A def. 15. lib. 1. non erit igitur E A minima omnium quæ ab E punctο extra D centrum circuli A B k C cadunt in eius concauam peripheriam, quod est contra prop. 7. lib. 3. non erat igitur H punctum commune vtrique circulo, & sic de alijs. Circulus igitur A F G, tangit circulum A B K C in punctο A prop. 11. lib. 3. quod oportuit facere.*




*Iam nunc de A G maiori semidiametro detrahatur portio A H æqualis D H minori prop. 3. lib. 1. centro H interuallo A H describatur circulus A M L postul. 3. qui erit æqualis dato D E F. def. 1. lib. 3. Et tanget intus circulum A B C in punctο A ex probl. præsumpto. per punctum B ducaeur parallela B M prop. 31. lib. 1. & per eandem parallela M N quæ per 34. lib. eiusdem cum sit æqualis ipsi B K erit & æqualis ipsi. E I ax. 1. connectantur M H, E H post. 1.*

Demonst. *Postquam ax. 3. A N, D I æquales sunt quia reliquæ ex æqualibus A H, D H ex fab. demptis æqualibus N H, I H quæ latera sunt sub æqualibus angulis duorum triangulorum M N H & I E H habentium duos angulos duobus angulis æquales, & latus lateri æquale vt est in 26. prop. lib. 1. nempe angulus qui ad N rectus est prop. 29. lib. 1. & qui ad I, rectus ex hypoth. ideo æquales ax. 10. tum angulus M H N ad centrum constitutus*

*& angulus E H I ad centrum conſtitutus in æqualibus circulis ex fab. ſunt æquales prop. 27. lib. 3. quia æquales ſunt peripheriæ A M, D E ablatæ ſcilicet ab æqualibus ſemiſibus M N & E I ex fab. prop. 3. & 29. lib. 3. & ſic reliquum latus N H æquale eſt reliquo I H. Ergo cum tota A N æqualis D I ſit maior A K parte ſua ax. 9. erit & D I maior ipſa A K.*

Concl. *Ergo perpendiculares à peripherijs in ſemidiametros &c. quod fuit demonſtrandum. Hoc autem theorema videtur quodãmodo* παράδοξον. *Erat enim veriſimilius in maiore circulo ſegmentũ ſemidiametri eſſe maius, & in minore minus: at non ita eſt vt patuit. Cauſa autem hæc reddi poteſt, quod eadem recta, ſi fiat arcus minoris circuli plus incuruetur oportet: quam ſi fiat arcus maioris, atque his omnibus eo tendit Ariſtoteles, vt oſtendat maiorem circulum mobiliorem, & ideo etiam mouentiorem eſſe minori: rationem autem mobilitatum eſſe, vt ſemidiametrorum.*

In quanto vero.] *Concluſio eſt qua concluditur, vbi motus ſecundum naturam in vtriſque circulis æquales eſſent: ibi motum præter naturam in maiori circulo minorem, & in minori maiorem reperiri. Antea dixerat duas lationes illas eſſe in nulla ratione, intellige igitur qua rectis limeis exactè exprimi poſſit. Nam ſinus tam rectus quam verſus, quibus rationis harum lationum termini exprimuntur, vt ſint rectæ lineæ: hæ tamen non ad vnguem arcus ſuos metiuntur. Et ſic in nulla ſunt ratione ad vnguem expreſſæ: ſunt tamen vt hic quodammodo, & vt aiunt ferè.*

δεῖ δὲ ἀνάλογον εἶναι, ὡς τὸ κατὰ φύσιν πρὸς τὸ κατὰ φύσιν, τὸ παρὰ φύσιν πρὸς τὸ παρὰ φύσιν. μείζονα ἄρα παρέρρεεν διελήλυθε τὴν Β τῆς Α. ἀνάγκη δὲ τὴν Β ἐν τούτῳ τῷ χρόνῳ διεληλυθέναι, ὥσταῦθα γὰρ ἔσται, ὅταν ἀνάλογον ἀμφοτέρως συμβαίνῃ τὸ παρὰ

At oportet analoga eſſe, vt id quod ſecundũ naturã, ad id quod ſecũdum naturam: ſic quod præter naturam, ad id quod præter naturã. Igitur maiorem quam Β ſit peripheriã, vt Β ſit pertrãſijt. Neceſſe igitur in eo tempore Β tranſijſſe. Ibi enim erit, vbi proportionales cõtingẽt vtrinq; motus

φύσιν, παρὰ τὸ κατὰ φύσιν. εἰ δὲ μεῖζόν ἐστι τὸ κατὰ φύσιν ἐν τῷ μείζονι κύκλῳ, ἢ τὸ παρὰ φύσιν μεῖζον, αὖ εἰσαῦθα συμπίπτοι μοναχῶς, ὅτε τὸ β, εἰλυέσθαι αὖ τὸ β ἢ ἐν τῷ ἐφ' ᾧ χ σημεῖον τὸ χ θ. ἐσταῦθα γὰρ κατὰ φύσιν μὲν γίνεται τῷ β σημείῳ ἡ κ ν. ἔστι γὰρ αὐτὴ ἀπὸ τοῦ ν κάθετος, παρὰ φύσιν δὲ ἐς τὸ κ β. ἔστι δὲ ὡς τὸ ν κ παρὰ τὸ κ β, ἡ θ ζ παρὰ τὸ ζ χ. φανερὸν δὲ ἐκ τῶν διαζευχθέντων, ἀπὸ τοῦ β, χ ὅτι τὰ η, θ. εἰ δὲ ἐλάττων ἡ μείζων τοῦ ν β ἔσται, ἠνέχθη τὸ β, οὐχ ὁμοίως ἔσται οὐδὲ ἀνάλογον ἐν ἀμφοῖν τὸ κατὰ φύσιν παρὰ τὸ παρὰ φύσιν. διὰ μὲν τοίνυν αἰτίαν ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ ἰσχύος φέρεται ἧττον τὸ πλέον ἀπέχον τοῦ κέντρου σημεῖον [καὶ μὴ γράφει ἡ μείζων] δῆλον ἐξ ὧν εἰρημένων.

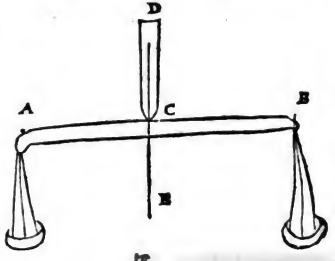
præter naturam ad motus secundum naturam. Si igitur maius est id quod secũdum naturã in maiore circulo, & quod est præter naturam maius, vtique illuc concidet vno modo, ita vt β sit latum per lineam β ν eo in tempore quo pũctum χ [per χ θ]. Ibi enim puncto β secundum quidẽ naturam est recta κ ν, ab ν enim est ipsa perpendicularis, præter naturam vero β κ. Est siquidem vt ν κ ad ζ κ: sic θ ζ ad χ ζ, quod erit manifestum, si à punctis β, χ ad ν, θ rectæ adiunctæ sint. Si vero minor vel maior: quam ν β fuerit ea, perquam β motum est, non similiter neque proportionaliter in vtrisq; erit, quod secundum naturam ad id quod præter naturam. Ob hãc igitur causam ex dictis manifestum, quod punctum à centro distantius, vt eadem vi sit motum, celerius fertur.

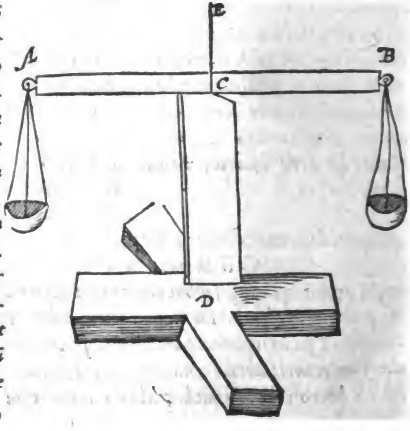
Verba finalis incluſa in cõtextu Græco quia redundant non vertimus.

## COMMENTARIVS.

AT oportet.] *Nunc ostendit in maiore circulo motum secundum naturam maiorem esse motu secundum naturam in minore circulo eodem tempore factum. Ratio est, Circuli inæquales eadem vi moti seruant analogiam in motibus scilicet: vt quæ ratio sit motus in maiore circulo secundum naturam ad suum motum præter na-*

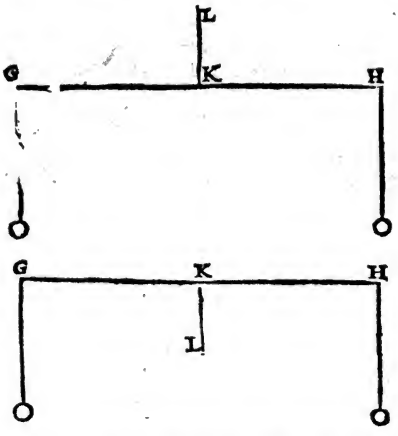
*Secundum, cur ſi centrum eius ſit in inferiori parte librilis ſitum, & pondere impoſito, parteque librilis vna deorſum demiſſa, eodem ſublato librile liberum relictum non redeat: ſed in eo ſitu maneat. Tertium adiungitur à Guido Vbaldo (è quo quæ hîc dicemus omnia ferè deprompſimus) non minus quæſitu dignum. Cur ſi centrum ſit exquiſite librilis medium, librile retinebit ſitum quemlibet datum. Quæ vt intelligantur ſcire conuenit vel libram hic capi, cuius librile latitudinem aliquam effatu dignam habet, vel cum quo trutina ita connexa eſt, vt ad vnius motum moueatur alterum, & contra: quia totum continuum eſt. In extremo autem trutinæ, non eo quidem, quod eſt ei cum librili cõmune: ſed altero, cẽtrum circa quod tanquã fixũ, ipſa moueantur, ſitũ ſit. Sine horum enim altero modo intelligi nõ poteſt, quomodo librile, quod ſecundum longitudinem eſt, vt vna recta linea, admittat differentias illas loci ſurſũ deorſum. At ſiue hoc: ſiue illo modo librile conſtituatur problema hîc ab Ariſtotele poſitũ habebit non ſolum experientiã, ſed & rationem ſibi ſuffragantem. Exemplum igitur librilis primi modi cũ latitudine ſit A B, cuius centrũ in ſuperiori parte latitudinis ſit C,*




Digitized by Google

*cum ſuo ſuſpenſorio ſeu trutina C D: vel ſit & in inferiori parte C centrum cum ſuo fulcro quod pro trutina eſt etiam C D, & in vtroque intelligatur linea recta per centrum tranſire perpendiculariter ad planum horizõtis D E.*




*Exemplum librilis cũ trutina immobiliter connexi ſit vbi eſt librile GH, & trutina K L, & centrum libræ L.*

An quia ſuperne.] *Intellectis libræ generibus ad propoſitum problema accommodatis, nunc eius partis prioris adfertur ſolutio. quia in vtroque genere librilis cum centrum libræ ſupernam partem occupat, & à perpendiculari intellecta per admotum pondus librile à paralleliſmo cum horizonte diſceſſerit, pars quæ ſuperior fit, maior eſt parte inferiore. Maior autem grauior eſt. Totum enim librile ſupponitur eſſe materiæ vnigeneris. Redit igitur libera relicta, ſitumque recuperat, vbi paria momenta æquiponderãt. Talis autẽ eſt is ſitus in quo librile parallelũ ſit horizonti. Contra ſi centrum infernam partem occupet, pars inferior librilis maior eſt. præponderat igitur. Non itaque per ſe redibit: ſed ſitum detracta decliuem retinebit: alias id graue, quo excedit, ſurſum ſua ſponte aſcenderet, contra def. grauis.*

Itaque librilis ε ζ.] *Quod pars ſuperior librilis in vno ſitu centri ſit maior, in altero ſit minor, non eſt probatum ab Ariſtotele: ſed ex fabrica librilis vtriuſque generis res ilico fit euidens, etiam pro Ariſtotelis characteribus noſtris ad diagrammata adiunctis.*

*ſcapus ſeu iugum A B, & C D trutina, ſeu anſa, quæ pro communi more ſemper eſt perpendicularis ad horizontis planum: punctum vero C eſt agina, ἀκρότιον vocatur ab Ariſtotele, & eſt centrum libræ circa quod brachia C A, C B moueri intelliguntur pro ponderibus impoſitis in H vel I lancibus, quas πλάστιγγας Ariſtoteles appellabit, quo etiam nomine appellat librile, ſeu ſcapum, ſeu iugum A B. Eſt etiam recta E C F ſemper perpendicularis ipſi A B vtcunque moueatur. proinde perpendiculum appellatur, ab alijs æquamentum, ab alijs trutina. His ita declaratis, ilico ex præcedentibus conſtat, quod C centro fixo, ſi A C vel C B lineæ quæ ex centro, moueantur, deſcribent circulum pro ſuo interuallo, in minore librili, minorem: in maiore maiorem: ſicque cum magnitudo ſpatij motu tranſiti, quò maior, eò viſibilior, & quò etiam librilis pars maior, eò mobilior, citius ex æquali pondere, & magis mouebitur librile maius: quã minus, proinde etiam erit exactius. id eſt minores ponderum differentias patefaciet.*

Διὰ δὲ τὸ μεγάλης πλάστιγγος ποιεῖ ὁρατὸν τὸ αὐτὸ βάρος μέγεθος. ἔνια δὲ δῆλα μὲν ἀμφοῖν ὄντα, ἀλλὰ πολλῷ μᾶλλον διὰ τῶν μειζόνων, ἅμα τὸ πολλῷ μεῖζον γίνεσθαι τὸ μέγεθος τῆς ῥοπῆς ἴσου τῷ αὐτῷ βάρει ἐν τοῖς μείζοσι. καὶ διὰ τοῦτο τυγχάνουσιν οἱ ἀλφιτοπῶλαι τοὺς τὸ ἄκρον χρίνεσθαι ἰσάντες, τὸ, τὸ ἀπαρτὲς οὐκ ἐν μέσῳ τιθέντες, ἢ μᾶλλον δὲ πλάστιγγος εἰς θάτερον μέρος ἰσχόντες, ἢ τῷ ξύλῳ τῷ τοῦς τὸ ῥίζαν, τοῦς δὲ βλαστὸν ῥίπτειν ποιοῦντες, ἢ ἔχει ὄζον. βαρύτερον γὰρ ἐν ᾧ μέρος ἡ ῥίζα τοῦ ξύλου ἐστίν. ὁ δὲ ὄζος ῥίζα τίς ἐστι.

In magno autẽ librili idẽ põdus magnitudinẽ reddet aſpectabilẽ. Nonnulla vero in vtrilq; manifeſta sũt: ſed multo magis in maioribus. quia in maioribus ab eodẽ põdere multo maior fit inclinationis magnitudo. Ob id purpuræ venditores, vt pendẽdo defraudẽt, aſtutè faciunt, qui aginam non in medio collocant, & plumbum in altera librilis parte illinunt, vel è ligno quod ad radicẽ vergebat, faciũt, quo inclinare deſiderãt, vel ſi nodũ habuerit. Ligni enĩ grauior eſt illa pars, vbi radix, Eſt vero nodus quædam radix.

Digitized by Google

## COMMENTARIVS.

IN magno autem.] *Ex his colligitur fieri posse libram, quæ examinabit granum vnum, immo grani secundam, tertiam, quartam partem. Quod est aliquando necessarium cum in pretiosis rebus, vt ambra grisea, moscho, auro: tum in medicamentis potentissimis, vt elleboro, scammonio, opio. Huius autem libræ fabrica pendet è quatuor. Primum est longitudo librilis. Secundum est illius & lancium materiæ summa leuitas. Nam tanto maior redditur ratio ponderis exigui. Tertium est librilis firmitas, & rectitudo, ideo debet fieri ex chalybe purgato, durato, tenuissimo, naturaque leui. Quartum est trutinæ positio in exquisitè medio librilis mobilis.*

Ob id purpuræ.] *Alia est ratio qua rursus confirmatur librile maius esse exactius. Ducitur ex effectu eorum qui fraudare volũt, emptores. Imponunt enim pondus rei venditæ leuius æquipondio (σφάιρωμα postea vocabitur) in librilis brachio longiore: sicque, vel æquiponderat vel etiam præponderat: & ita paucum pro multo vendunt. Nec tamen vacua libra ponderibus, iniqua videtur. quia pars librilis altera, vt æquiponderet: plumbum habebit illitum, vel etiam ex ligno erit duriore & nodosiore, sicque densiore, & ideo graniore. Vel pars librilis longior erit tenuior, vel perforata in aliquot locis exiguis foraminibus. Vnde vnius granitas lõgitudinis alterius rationem compensat. Cardanus docuit libræ metallicæ fabricam, quæ pro deunce exhibeat assem, licet vacua iusta videatur. Hæc autem à me hîc ita recitantur, non vt quis abutatur. Abhominatio enim est apud Deum, vt iterum ait sapiens, pondus & pondus, & stratera dolosa non est bona: sed vt à callidis istis mercatoribus sibi præcaueat emptor. Fraudem autem istam deteget, si pondus & æquipondium transmutentur de lance in lancem. Quod enim ante æquiponderabat, transtatum in alteram lancem non amplius æquiponderabit duplici de causa, & quod æquipondium granius sit, & quod librilis in parte maiore sit.* Lib. 1. de subt. Prouerb. c. 20.

Purpuræ venditores.] ἁλυργοπῶλαι *dicuntur quia* ἅλυργοι *purpura est* ἀπὸ τῦ ἁλς ὤ ἔργοι *à maris opere. quia purpura è concha marina colligitur. Est autẽ, vt author est Plinius, ille magni* Lib. 9. cap. 36.

*pretij flos tingendis regum veſtibus expetitus. Hunc in medijs fasciculis conchæ gerunt, candida quadam vena concluſum colore nigricantis roſæ pellucidum.*

3. Διὰ τί ἐὰν μὴν αἴωσιν ἢ τὸ ἀσαρτον, ὅταν ἀφέλῃ τὸ βάρος, πάλιν ἀναφέρεται τὸ ζυγόν· δὲ κάτωσιν, μένει.

Διὰ τί ἐὰν μὴν αἴωσιν ἢ τὸ ἀσαρτίον, ὅλον κάτωσιν ῥέψαντος ἀφέλῃ τὸ βάρος πάλιν ἀναφέρεται τὸ ζυγόν· ἐὰν δὲ κάτωσιν ὑποστῇ, οὐκ ἀναφέρεται, ἀλλὰ μένει, ἢ διόπ αἴωσιν μὴν τῷ ἀσαρτίῳ ὄντος, πλεῖον τῷ ζυγῷ γίνεται τὸ ἐπίκλινα ἢ καθέτου, τὸ γὰρ ἀσαρτίον ὀφείλει καθέτως, ὥστε ἀνάγκη ὀφείλει κάτω ῥέπειν τὸ πλέον, ἕως ἂν ἔλθῃ ἡ δίχα διαιροῦσα τὸ ζυγὸν ὀρθὴ πρὸς τὸν καθέτου αὐτόν, ὅπερ μένει τῷ βάρους ἐν τῷ ἀναρτωμένῳ μορίῳ τῷ ζυγοῦ. ἔστω ζυγὸν ὀρθὸν, ἐφ' ᾧ β γ, ἀσαρτίον δὲ τὸ α δ. ἐκβεβλήσθω δὴ τούτῳ, κάτω κάθετος ἔστω, ἐφ' ἧς ἡ α δ μ. ἐὰν δὴ ὀρθὴ τὸ β ἡ ῥοπὴ ὑπομείσῃται, τὸ μὲν β δ τὸ ε, τὸ δὲ γ δ τὸ ζ ἔστω, ὥστε ἡ δίχα διαιροῦσα τὸ ζυγόν. φανερὸν μὲν οὖν ἡ α δ ἢ καθέτου αὐτῆς.

3. Propter quid, ſi in ſuperiore librilis parte fuerit agina, quãdo põdus, aliquod depreſſerit, rurſus librile referatur: At ſi in inferiore, non refertur.

Propter quid ſi in ſuperiore librilis parte fuerit agina, cum præ põdere demiſsũ eſt, hoc ſublato rurſus redit: Sed ſi in inferiore fuerit, nõ redit, ſed manet? an quia ſuperne exiſtente agina, librilis plus erit extra perpendicularem. Eſt enim trutina perpendicularis. Itaq; neceſſe eſt, quod plus eſt deorſum vergere, incumbente põdere *in parte* librilis ſurſum rapta, donec venerit eò, vbi ad perpendicularem ipſam librile bifariam diuiditur. Eſto librile rectum β γ, trutina α δ: at hoc deorſum demiſſo ſit perpendicularis α δ μ. Si igitur pondus imponatur in lance β, erit β vbi ε, & γ vbi ζ. Itaque recta bifariam diuidens librile, primùm quidem erat α δ μ, ipſa perpẽdicularis exiſtẽs:

At cum

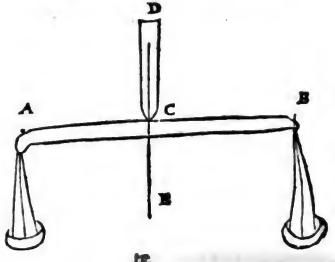
ὑπερεμέτης δὲ τὸ ῥοπῆς, ἔστω ἡ π φ, ὥστε τῷ ζυγοῦ τῷ ἐφ' ᾧ ε ζ, τὸ ἔξω τὸ καθέτου τὸ ἐφ' ἧς α μ, τῷ ὃν ᾧ φ π, μεῖζον τῶν ἡμίσεος. ἐὰν δ' ἀφαιρεθῇ τὸ βάρος ἀπὸ τοῦ ε, ἀνάγκη κάτω φερέσθαι τὸ ζ. ἔλαττον γὰρ ἐστὶ τὸ ε. ἐὰν μὲν δ' ἄνω τὸ ἀπαρτίον ἔχῃ, πάλιν ἀφῇ τοῦτο ἀναφέρεται τὸ ζυγόν. ἐὰν δὲ κάτωθεν ἡ τὸ ὑποκείμενον, τοὐναντίον ποιεῖ. πλεῖον γὰρ γίνεται τῷ ἡμίσεος τῷ ζυγῷ τὸ κάτω μέρος, ἢ ὡς ἡ κάθετος ἀφαιρεῖ, ὥστε οὐκ ἀναφέρεται. κυφότερον γὰρ τὸ ἐπηρτημένον. ἔστω ζυγὸν τὸ ἐφ' ᾧ ν ξ τὸ ὀρθόν, κάθετος δὲ ἡ κ λ μ, δίχα δὲ ἀφῃρήσθω τὸ ν ξ. ὑπέστηκέτω δὲ βάρος ὃ ἐπὶ τὸ ν, ἔστω τὸ μὲν ν ᾧ τὸ ο, τὸ δὲ ξ, ᾧ τὸ ρ. ἡ δὲ κ λ ᾧ τὸ λ θ, ὥστε μεῖζόν ἐστι τὸ λ ο, τοῦ λ ρ, τῷ θ χ λ. ᾗ ἀφαιρεθέντος ὃν τοῦ βάρους, ἀνάγκη μένειν. ὑπόκειται γὰρ ὥσπερ βάρος ἡ ὑποκειμένη ἡ τῷ ἡμίσεος τῷ ὃν ᾧ τὸ λ ο.

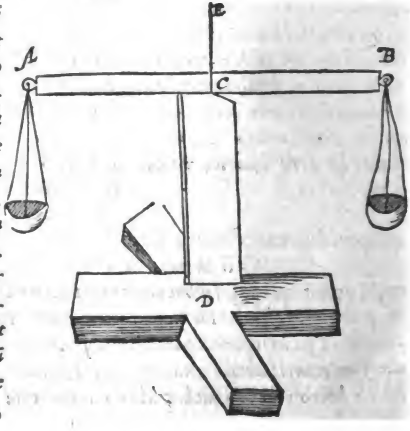
At cum pondus impositum est, est φ π. Itaque librilis ε ξ id quod est extra perpendicularem α μ in ea quæ est φ π plus est: quam dimidium. Si igitur pondus, quod erat in ε tollatur, necesse est ζ deorsum ferri. Est enim ε minus: si igitur in superiori parte fuerit agina, rursus ob id librile refertur: si vero in inferiori parte subijciatur agina, contra euenit. Pars enim maior dimidia librilis est id, quod infra est, & quod à perpendiculari secatur. Ideo non refertur. Leuior enim est pars sursum lata. Esto librile ν ξ rectum, perpendicularis vero κ λ μ, quæ bifariam diuidat ν ξ, & impositio pondere in ν, sit ν vbi est ο, & ξ vbi est ρ, & κ λ vbi λ θ. Itaque maior erit λ ο quam λ ρ ipso χ λ θ. Igitur sublato pondere necesse est manere. Incumbit enim ceu pondus excessus medietatis, qui est in λ ο.

## COMMENTARIVS.

PROpter quid.] *In hoc capite proponitur aliud discutiendum problema de libra. De qua quæruntur duo. Primum cur si centrum libræ sit in superiori parte librilis situm, cum pondere impositò deorsum venerit librilis vna pars, altera sursum, eodem sublato, & librili libero relicto brachia librilis redeant ad pristinum locum.*

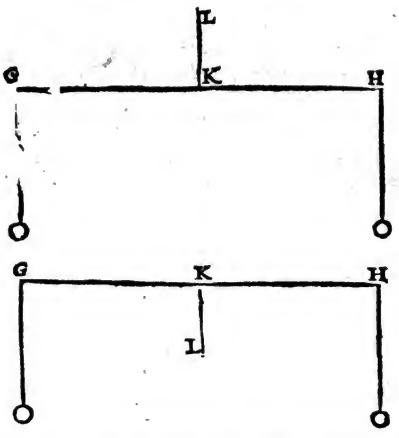
*Secundum, cur ſi centrum eius ſit in inferiori parte librilis ſitum, & pondere impoſito, parteque librilis vna deorſum demiſſa, eodem ſublato librile liberum non redeat: ſed in eo ſitu maneat. Tertium adiungitur à Guido Vbaldo (è quo quæ hîc dicemus omnia ferè deprompſimus) non minus quæſitu dignum. Cur ſi centrum ſit exquiſite librilis medium, librile retinebit ſitum quemlibet datum. Quæ vt intelligantur ſcire conuenit vel libram hic capi, cuius librile latitudinem aliquam effatu dignam habet, vel cum quo trutina ita connexa eſt, vt ad vnius motum moueatur alterum, & contra: quia totum continuum eſt. In extremo autem trutinæ, non eo quidem, quod eſt ei cum librili cõmune: ſed altero, cẽtrum circa quod tanquã fixũ, ipſa moueantur, ſitũ ſit. Sine horum enim altero modo intelligi nõ poteſt, quomodo librile, quod ſecundum longitudinem eſt, vt vna recta linea, admittat differentias illas loci ſurſũ deorſum. At ſiue hoc: ſiue illo modo librile conſtituatur problema hîc ab Ariſtotele poſitũ habebit non ſolum experientiã, ſed & rationem ſibi ſuffragantem. Exemplum igitur librilis primi modi cũ latitudine ſit A B, cuius centrũ in ſuperiori parte latitudinis ſit C,*




Digitized by Google

*cum ſuo ſuſpenſorio ſeu trutina C D: vel ſit & in inferiori parte C centrum cum ſuo fulcro quod pro trutina eſt etiam C D, & in vtroque intelligatur linea recta per centrum tranſire perpendiculariter ad planum horizõtis D E.*

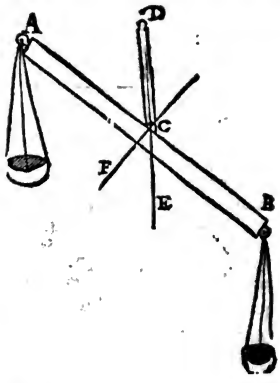


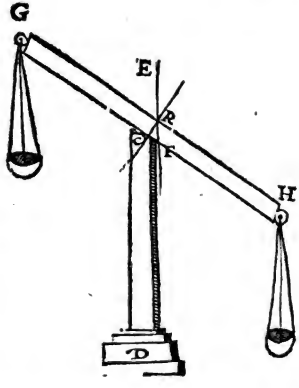

*Exemplum librilis cũ trutina immobiliter connexi ſit vbi eſt librile GH, & trutina K L, & centrum libræ L.*

An quia ſuperne.] *Intellectis libræ generibus ad propoſitum problema accommodatis, nunc eius partis prioris adfertur ſolutio. quia in vtroque genere librilis cum centrum libræ ſupernam partem occupat, & à perpendiculari intellecta per admotum pondus librile à paralleliſmo cum horizonte diſceſſerit, pars quæ ſuperior ſit, maior eſt parte inferiore. Maior autem grauior eſt. Totum enim librile ſupponitur eſſe materiæ vnigeneris. Redit igitur libera relicta, ſitumque recuperat, vbi paria momenta æquiponderãt. Talis autẽ eſt is ſitus in quo librile parallelũ ſit horizonti. Contra ſi centrum infernam partem occupet, pars inferior librilis maior eſt. præponderat igitur. Non itaque per ſe redibit: ſed ſitum detracta decliuem retinebit: alias id graue, quo excedit, ſurſum ſua ſponte aſcenderet, contra def. grauis.*

Itaque librilis ε ζ.] *Quod pars ſuperior librilis in vno ſitu centri ſit maior, in altero ſit minor, non eſt probatum ab Ariſtotele: ſed ex fabrica librilis vtriuſque generis res ilico fit euidens, etiam pro Ariſtotelis characteribus noſtris ad diagrammata adiunctis.*

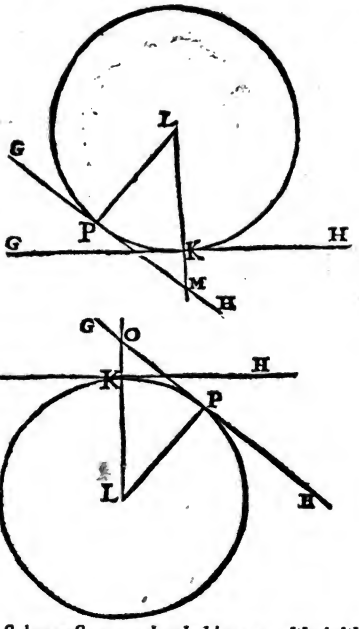
*Nam in librili primi modi cum obliquatur C F perpendiculum librilis, quod ipsum perpetuò bifariam secat, digreditur à perpendiculari intellecta, quam secat in centro, sicque triangulum constituit comprehendens aliquam partem alterutrius brachij nempe F C E, vel R C F, quæ sic detracta vni, & alteri addita, reddit hoc à quo detrahitur minus, & eius detractæ partis duplo alterum brachiũ maius. Atque hic modus conuenit sensui Aristotelis, vt qui eo vsurus sit capite sequenti in problemate de vecte. Et etiam pulchrè respondet causæ iam dictæ ex proprietate circuli, quatenus eius radij breuiores sunt aut longiores, & propter istam inæqualitatem tardiores aut velociores.*



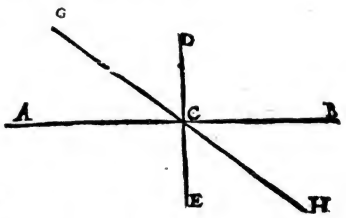




*In librili vero secundi modi res erit adhuc apertior. Centro siquidem L, & interuallo L K circulus describatur, & K motũ sit in P propter vim allatam: tum L K perpendicularis intellecta producta secabit brachium P H, id est K H, vt in M: sicque P M accrescet pro longitudine ideo & grauitate ad P G, redibit igitur G P M.*

Digitized by Google




*Contra in altero diagrammate eiusmodi sectio fiet, vt in O, & sic pars O P accrescet ad P H: sicque tota O P H vt longior, ita grauior O G. Manebit igitur (præsuppositio hoc quod ab H appẽsa lanx insideat terræ vel alicui fulcro. Sed & in librilibus huius generis reditus & non reditus alia etiã causa est, scilicet quia nullũ cẽ trũ grauitatis manet nisi sustineatur à linea perpẽdiculari ad planum horizontis. quod est demonstratum ab Vbaldo prop. 1. lib. de lib. Atque P est centrum grauitatis magnitudinis compositæ è duobus brachijs librilis G H, & lancibus ponderibusque vtrimque æquiponderantibus, si intelligantur admota, vt patet ex prop. 4. lib. 1. Archimed. de æquipond. L K vero linea est perpendicularis ad planum horizontis. Non igitur P liberum relictum manebit ita vt est G P M H: Sed & redibit ex natura grauium quousque occupet punctum k in perpendiculari horizontis, à qua quia per extremum L fixa est, sustinebitur. At G O P H manebit sic, nec redibit ad G k H, quia, quod esset contra naturam, ascenderet. Vbi autem centrum librilis est exquisitè medium, vt C ipsius A B cum trutina C D mobili, seu supra, seu infra posita sit, quocunque*




*in ſitu fuerit A B vt in G H manebit, tum quia brachia manent æqualia, tum quia centrum grauitatis C ſemper erit in perpendiculari horizontis, ſecundum quam & ad quam magnitudo compoſita ex brachijs C A, C B & lancibus & ponderibus æquiponderantibus, ſi impoſita ſint, fertur, ſed ſuſtinetur linea C D vel C E fixa. Et ſic patet ſolutio tertiæ partis huius problematis ab Ariſtotele prætermiſſæ. Rarò tamen huic demonſtrationi licet veræ, experientia reſpondet, propter inſtrumentorum materiam Phyſicam, in qua exactè medium conſtituere non datur in puncto geometrico, vtcumque tamen alias reſpondet.*

4. Τῦ μοχλῦ δωνάμεως αἴτιον.

4. Potentiæ vectis cauſa.

Διὰ τί κινῦσι μεγάλα βάρη μικρὰ δωνάμις τῷ μοχλῷ· ὥσπερ ἐλέχθη ἡ κατ' ἀρχὰς θεωρηθεῖσα ἀπορία βάρος ἐπὶ τὸ τῦ μοχλῦ, ῥᾴδιον δὲ τὸ ἔλαττον ὄγκῳ κινῆσαι βάρος. ἔλαττον δέ ἐστιν ἄνευ τῦ μοχλῦ. ἢ ὅτι αἴτιόν ἐστιν ὁ μοχλὸς ζυγὸν κάτωθεν ἔχον τὸ ἀπαρτίον, ἡ εἰς ἄνισα διῃρημένον, τὸ γὰρ ἔλασσον μοχλιόν ἐστι τὸ ἀπαρτίον. μᾶλλον γὰρ ἄμφω ταῦτα, ὥσπερ τὸ κέντρον, ἐπεὶ δὲ ῥᾷττον ἔσται τῦ ἴσου βάρους κινῆται ἡ μείζων τῆς ἐκ τῦ κέντρου.

Videtur hic aliquid deeſſe & fortè. *Radius autem minor tardius.*

Cur vires exiguæ vecte magna mouẽt onera, vt eſt in principio dictũ, *inſuper* adiiciẽdo vectis ipſi' onus. Facilius enim eſt min' mouere onus: minus vero eſt abſque vecte. An quia vectis cauſa eſt, qui & inſtar libræ deorſum habet aginã, & in inæqualia diuiſus eſt? Eſt enim preſſio pro agina. ambæ enim ſtant vt centrum. Quoniam vero celerius ab æquali pondere mouetur radius maior.

Digitized by Google

ἔστι δὲ τρία τὰ περὶ τὸ μοχλόν. τὸ μὲν ὑπομόχλιον, ἄπαρτον, ἢ κέντρον. δύο δὲ βάρη, ὅ, τε κινῶν, ἢ τὸ κινούμενον.

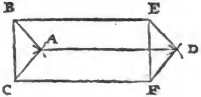
Sunt vero tria circa vectē preſſio quidem eſt agina & centrū, duo etiam pondera mouens ſcilicet, & mobile.

## COMMENTARIVS.

POtentiæ vectis cauſa.] *Vectis definitus eſt à Budæo* Annot. in Pandectas. *baculus validus per mediam machinam traiectus, quo manuducto machina, dum verſatur funem ductarium aduoluit. Hæc definitio nimiū anguſta eſt, neque huic loco cōuenit, neque ſatis rei ipſi. Vectis enim per ſe machina eſt. Eſt igitur vectis palus oblongior vno ſuorū extremorum acutus, altero obtuſus ex ligno vel ferro inflexibilis ad commouēda onera factus,*




*vt eſt A B. pars obtuſa caput: pars acuta lingula vocatur. Hoc vtendi modus duplex eſt. Primus cum lingula ſubditur oneri commouendo, & vectis ipſi quam proxime lingulæ ſubditur corpuſculum firmum, quod Græcis ὑπομόχλιον, Vitruuio preſſio dicitur. Huius figura eſt ferè quæuis obuia: expeditior tamen eſt, ſi ſit priſmation, cuius aduerſa duo plana æqualia, ſimilia, parallela, ſint triangula, vt eſt A D B C E F. Huius enim priſmatis lateri vni tanquam centro, ſi vectis innitentis caput deprimatur, neceſſe erit illico lingulam, & conſequenter linguæ innixum onus attolli, & ideo commoueri. Atque hic eſt primus modus vtendi vecte frequentiſſimus: ſed & eſt alter non multò infrequentior, cum lingula oneri, vt antè, ſubdita nullo ſubdito præter ſolum immobile vecti ipſi hypomochlio, vectis caput attollitur. Hoc enim ſurſum lato omnes etiam vectis partes attolli neceſſe eſt præter extremum lingulæ fixum, quod centri immobilis rationem ſumit, & terræ vel alij corpori immobili tanquam hypomachlio innititur. Proinde etiam onus ad partis vectis cui impoſitum eſt, motionem mouebitur, & tunc non ſolum eleuatur: ſed & ſi opus eſt, fiatque vectis perpendicularis ſolo, ſecundum*




Digitized by Google

*latus impellitur. Vtrumque vectis vsum Vitruuius cap. 8. lib. 10. sic explicuit. Ferreus vectis cum est commotus ad onus, quod manuum multitudo non potest mouere, supposita uti centro cito porrecta pressione, quòd Græci ὑπομόχλιον appellant, & vectis lingua sub onus subdita, caput eius vnius hominis viribus pressum, id onus extollet. Item si sub onus vectis ferrei lingula subiecta fuerit, neque caput eius pressione in imum: sed aduersus in altitudinem extolletur, lingula sulcta in areæ solo habebit eam pro onere, oneris autẽ ipsius angulum pro pressione: ita non tam faciliter quam per pressionem, sed aduersus nihilominus in pondus oneris erit excitatũ. Hæc Vitr. à quo parum dissentimus dum in secundo vsu vectis ponit solum seu aream pro onere, nos pro centro & hypomochlio, quorsum, dicemus alibi. Galenus comparauit musculum, qui est instrumentum motus voluntarij vecti. Vtque pondera, inquit, quæ mouere manibus nequimus, vectibus admotis mouere solemus. Ita cum membra corporis mouere neruis non possimus, ad ea mouenda musculi nobis sunt dati. neruus enim in singulis musculis in fibras dissolutus, ita cum fibris copulatur atque coniungitur, vt ex vtrisque vnum quoddam neruosum corpus effectum è corpore musculi prodeat, qui tendo nominatur. Atque hic quidem tendo ex instrumentis exoriens, habet illius extremæ partis vectis rationem quæ ponderibus admouetur. Itaque hîc ijs qui anatomen corporis humani respexerunt iucundũ est ipsius membra, tanquam onera sexcentis musculis, tanquam vectibus, tam variè flecti, intendi sursum, ferri deorsum, demitti ad latera, contorqueri, circumuolui, & ad omnes motus, quos voluntas humana vtilitate incitata præscribit, educi, immo vero iisdem agentibus in quiete, & quam medici appellant in media figura, retineri.*

Cap. 10 lib. 1. de plac. Hipp. & Plat.

Cur vires exiguæ.] *Machina libræ duobus problematis expedita est: vectis deinde duodecim differitur, è quibus primum est generale. Quæritur ergo hîc, cur homo verbi gratia pusillis viribus amoueat vecte magna onera, colossica vocat Vitruuius, id est magnæ molis, quales sunt colossi. Et apud eundem colossicotera comparatiuum est Græcum pro grandiora, vastiora, colossi instar habentia.*

Facilius enim est.] *Ratio est ad augendam problematis propositi de vecte difficultatem, quæ sic concludi potest.*

*Facilius*

Digitized by Google

*Facilius est mouere paruum pondus quam magnum.*

*Moles sine vecte est pondus minus: quam cum vecte.*

*Ergo facilius est mouere molem sine vecte: quam cum vecte.*

*Propositio est vera, quia vires cuiuslibet citius æquabunt, aut etiam superabunt pondus minus: quam maius. Assumptio verò fallaciam habet ex varia dispositione vectis cum mole. Nam totus, aut dimidia, aut plusquam dimidia sui parte suppositus, aut superpositus moli, adijceret pondus ponderi, sicque moles ponderosior reuera euaderet. At disponitur aliter, nempe libræ in morem, ita vt parte exigua supponatur moli mouendæ, & ab illi suppositio fulcimento radius, seu caput ad vim mouentem maius fit, sicque dispositus pondus non adijcit moli.*

An quia vectis.] *Solutio est problematis, quod vectis cum in vsum venit referat libram, quæ latitudine effatu digna prædita, & cuius agina deorsum sita sit, tum quæ in inæqualia brachia diuisa eorum maius habeat ad partes mouentis, & sic tum ob libræ aginam inferius positam, tum ob radij mobilis magnitudinem vectis facile & velociter mouetur, & vna cum vecte pondus alteri parti incumbens aut annexum. Ratio hæc concluditur hoc syllogismo.*

*Libra deorsum habens aginam & brachium vnum longius, per id facile deprimitur, & depressa manet: vt patuit ex præcedentibus.*

*Vectis est libra deorsum habens aginã, & brachium vnum longius (agina enim seu centrum sit hypomochlium, & quidem ita vt ipsam diuidat in partes inæquales, è quibus quæ ad caput longior sit, alioqui aliter in vsum adhibitus vis mouens non magis mouere potest, quam sine vecte.)*

*Ergo vectis facile deprimetur, depressusque manebit, & ad eius motum pondus incumbens mouebitur.*

ὁ δ', τὸ κινούμενον βάρος πρὸς τὸ κινοῦν, τὸ μῆκος πρὸς τὸ μῆκος αἰεὶ πεποίηται· αἰεὶ δὲ ὅσῳ αὖ μεῖζον ἀφεστήκοι τοῦ ὑπομοχλίου, ῥᾷον κινήσει.

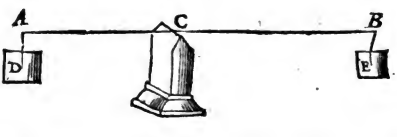
Quod autem est mobile ad mouens, id est longitudo ad longitudinem reciprocè. Semper sane quantò longitudo magis distabit à pressione, facilius mouebit,

αἰτία δὲ ὅτι ἡ προσλεχθεῖσα, ὅτι ἡ πλείων ἀπέχουσα ἐκ τοῦ κέντρου, μείζονα κύκλον γράφει. ὥστε ἀπὸ ταὐτοῦ ἰσχύος πλέον μεταστήσεται τὸ κινοῦν, τὸ πλέον τοῦ ὑπομοχλίου ἀπέχον. ἔστω μοχλὸς ἐφ' ᾧ α β. βάρος δὲ ἐφ' ᾧ τὸ γ. τὸ δὲ κινοῦν, ἐφ' ᾧ τὸ δ. ὑπομόχλιον ἐφ' ᾧ τὸ ε. τὸ δὲ ἐφ' ᾧ τὸ δ κινῆσαν, ἐφ' ᾧ τὸ η. κεκινήσθω δὲ τὸ ἐφ' ᾧ γ. βάρος, ἐφ' ᾧ κ.

Causa vero ante dicta est: quoniam radius maior maiorem describit circulum. Itaque ab eadem vi plus mutabitur mouens illud, quod plus distat à pressione. Sit vectis α β, pondus vero γ, mouens autem δ, pressio ε. Ipsum vero quod mouerit δ, sit vbi η, & pondus γ motum vbi κ.

## COMMENTARIVS.

LOcus hic breuissimè totam vectis rationem explicat, vt sciatur vectis vsus, & quæ vires, ad quod onus mouendum sufficiant, vel non sufficiant. Quæ res vt intelligatur proponemus hoc theorema. Vt est potentia ad pondus sustentum: ita est pars vectis ab hypomochlio versus linguam, ad partem ab eodem hypomochlio versus caput, quod vt demonstretur. Sit vectis A B, & huius hypomochlium C: sicq; vectis duæ partes C A versus linguam, C B versus caput: sit quoque pondus D suspensum ex perpendiculari A D: potentia autem sustinens sit in B. Dico potentiam in B esse ad pondus D: vt A C ad B C (quod hic vocatur reciprocè) fiat ergo vt B C ad A C: ita pondus D ad aliud, vt E. hoc igitur pondus E loco potentiæ appensum in B, ipsum D pondere æquabit. Magnitudines enim in grauitate commensurabiles æquiponderant. si permutatim suspendantur in distantijs secundum grauitatum rationem cõstitutæ prop. 6. lib. 1. Archim. de æquipond. Et sic potentia æqualis ipsi E ibidem constituta pondere æquabit ipsum D, id est ut D deorsum vergat, quod fa-




Digitized by Google

*cit pondus E, prohibebit. Nam æqualia ad idem eandem rationem habent prop. 7. lib. 5. el. Sed E habet eam ad D, quam A C ad B C, ex fab. ergo potentia in B ad pondus D eam rationem habebit, quam A C ad B C. Itaque vt est potentia ad pondus sustentum: ita est pars vectis &c. quod fuit demonstrandum. Ex quo duo corollaria statim eliciuntur.*

Primum. *Hypomochlio bifariam diuidente vectem, potentia æqualis requiritur: inæqualiter vero inæqualis. Et quidem si pars ab hypomochlio ad caput sit maius segmentum, potentia minor: si contra pars ab eodem ad lingulam, potentia maior.*

Secundum. *Quò pars ab hypomochlio ad lingulam minor erit: eò minor potentia ad sustinendum sufficiet.*

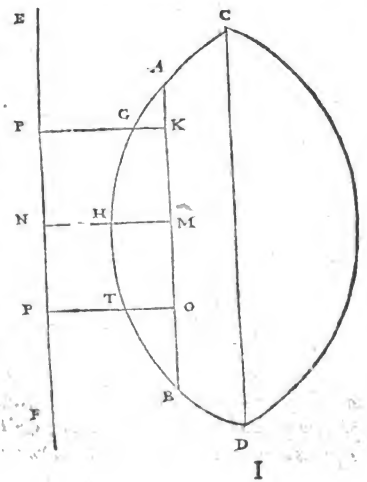
Reciproce.] Ἀνταπόδοσις. *Reciprocatio quid sit desumendum est ex Eucl. def. 2. lib. 6. Vbi reciprocæ figuræ definiuntur cum in vtraque figura antecedentes & consequentes rationum termini fuerint, id est quando in altera quidem est terminus antecedens primæ rationis, & consequens secundæ: in altera vero est consequens primæ, & antecedens secundæ. Quæ vt conuenire huic loco intelligantur, sumendum est pondus mouendum simul cum parte vectis ab hypomochlio ad lingulam cui appenditur pro vna figura: & potentia mouens cum reliqua parte vectis pro altera figura. Sicque cum duæ rationes fiant, vna ponderis ad potentiam: altera partis cui potentia innititur ad partem cui pondus est appensum. Clarum est antecedentes & consequentes rationum terminos in vtraque figura esse. Et ideo figuras esse reciprocas.*

Semper fane.] *Hoc ex secundo corollario clarum est. Quo enim pars vectis ad lingulam erit minor, eo pars ad caput erit maior. Et sic si minor potentia ad sustinendum vel dimouendum sufficiet, etiam alia quæuis paulo maior vix tanto facilius sustinebit, aut mouebit pondus: quanto pars ad caput maior erit. Inæqualium enim maior ad eandem maiorem rationem habet prop. 8. lib. 5. Sed & huius rei causa adfertur ex his quæ ante demonstrata sunt, nempe à radio maiore maiorem describi circulum. Pars enim vectis ab hypomochlio ad caput radij instar est maioris, qui depressus & ideo volutus circa hypomochlium fixum tanquam centrum, describit arcum tanto maiorem: quanto ipse radius maior erat. Adde igitur & ex*

*Athenæus recenſet Philadelphum ad Vſum habuiſſe trieconteres, id eſt tricenûm ordinum duas: Icoſerem vnam, quæ vicenûm erat, quatuor quæ ternûm denûm, duas quæ duodenûm, quatuordecim quæ vndenûm, & alias infra multas. Illam autem, quæ Philopatoris fuit, fuiſſe quinquaginta ordinum, & in ſingulis tranſtris quadraginta remis, id eſt, remigibus (nam & horum poſtea numerum aſſignat totius fuiſſe 4000.) agi. Remigum autem antiquitus, vt & hodie, alij voluntarij: alij mercede cõducti: alij vi adacti, vt in bello capti, aut ab Archipyratis in locis maritimis comprehẽſi, aut ob ſcelera ad remos à iudicibus damnati, cõpediti, & alligati ſine mercede etiam nudi ſub flagellis remigant. Omnes in tres ordines reduxit quidam Scholiaſtes Ariſtophanis in Ranis locum illum,* Καὶ ἐποπαρδῶν ἐς τὸ φόμα τῷ θαλάμακι, *interpretans, dum dicit eos, qui in inferiore parte nauis eſſẽt* θαλαμῖτας, *ſeu* θαλάμακας, *qui in medio* ζυγῖτας, *qui in ſuperiore* θρανίτας *appellatos fuiſſe. Vnde nonnulli exiſtimarunt fuiſſe naues, quæ in parte laterali ſupra aquas eminente, tria foramina* καθ' ἕξιν *eius partis habuiſſe, quorũ ſingula ſuum remum haberet alligatum. Vnde cum hi remi ſitu pro differentia loci ſurſum & deorſum eſſent diſtincti: ita quoque ſuos remiges haberent diſtinctos: ſed eam mentem non fuiſſe ſcholiaſtis illius indicat, quod paulò pòſt ſubiunxit.* θρανίτης ὅτι, *inquit* ὁ πρὸς τῷ πρύμνῃ, ζυγίτης ὁ μέσος, θαλαμίτης ὁ πρὸς τῷ πρῴρᾳ. *Thranites eſt is, qui ad puppim remigat, Zygites qui in media naui, Thalamites qui ad proram, vbi manifeſtè ſuperiorem nauis partem explicat ad puppim in qua ſedet gubernator, vt quæ altior eſt: inferiorem ad proram, quæ inferior eſt, ne gubernatoris obſtruat luminibus: ideo inter iſtos* ζυγῖται *ſunt, quos hic Ariſtoteles vocabulo compoſito* ἐκ μεσῆς τῆ νέως *vocat meſoneos. Sed hic non leuis obrepit controuerſia, & propter præſentem Ariſtotelis contextum ante diſſoluenda, ſi poteſt, ex duobus locis, altero Thucydidis, altero Galeni. Ille enim li. 6. hæc habet.* τῶν τριήραρχων ὅπι φορὰς πρὸς τῷ ἐκ δημοσίᾳ μισθῷ δίδοτων τοῖς θρανίταις, *Thranitæ præter ſtipendium publicum à trierarchis donatiuum conſequebantur, cuius rei cauſa ſubdita eſt à ſcholiaſte, quoniã remos longiores trahebant, grauioreque labore vexabantur, & adhuc hodie eò loci remigant ex omnibus delecti robuſtiores, à largis ſpatulis Gallis dicti Eſpaliers. Hic verò cap. 24. lib. 1. de vſu*

*partium*

*partium ſic ait, In triremibus remorũ extremitates ad vnam æqualitatem perueniunt, cum tamen ipſi omnes non ſint æquales, etenim etiam ibi medios eandem ob cauſam maximos efficiunt, id eſt, vt videre licet ex iſto cap. Galen. citato, vt manus digiti inæquales ſunt, & medius longiſſimus ad firmam rerum apprehenſionem, & apprehenſarum retentionem, quod illius munus eſt, quod non aliter fit quam quum digitorum extremitates ad æqualitatem perueniunt: ſic ob nauigationis perfectionem in valido & faciliori nauis, quâ prora ſpectat impulſu poſitam, remi facti ſunt inæquales, & eorum medius maximus: & horum quidem iſta inæqualitas ob eandem cauſam, vt ſcilicet remorum extremitates ſimul omnes in remigatione ad æqualitatem perueniret. Ex his locis vtriq; conueniunt eiuſdem lateris remos eſſe inæquales: ſed in hoc inſigniter diſcrepant, quod Galenus aſſerat medios, id eſt remos Zygitarum, ſeu μεσονέων eſſe maximos: Ariſtoteles non hos, ſed Thranitarũ. Et verũ dicere Galenum cognoſcemus ſi prius intellexerimus quomodo remorum extremitates in remigationis ictu ad æqualitatem perueniant. Ad hanc enim peruenire poſſunt duobus tantum modis, priore ſi intelligamus tranſtrorum ordines poſitos eſſe ita, vt deſinant ſecundum rectam A B parallelam rectæ, quæ in naui extenderetur à prora ad puppim cuiuſmodi eſto C D, cui etiam altera E F in mari parallela ad quam extremitates peruenirent, ita vt ſponda nauis ad cuius G H T ſcalmos eſſent alligati remi K G P, M H N, O T P. Sed ſi ſic præterquam quod Thalamitarum Zygitarum & Thra-*




I

## COMMENTARIVS.

CVr remiges,] *Specialia deinceps ſunt vndecim de vecte problemata, è quibus priora ſex pertinent ad nauigandi artem, quæ mirabilior ſit propter audaciam, an propter ſubtilitatem inuentorum ad bene nauigãdum vtilium, dubium eſt. Quid enim audacius quam ventorum furorem, & maris rabiem contemnere, & vt in eo tranquilla ſint omnia, ſe tantum duorum ſpatio digitorum à certa, eaque aſſidua morte diſtare cernere! Semper enim*

Eſt tua tam propè mors: quam propè cernis aquam.

*Et quod audacius eſt tam longum iter, tam infidum ob ſcopulos, vortices, charybdes, Syllas, breuia, Syrtes ſine vllis certis hoſpicijs etiam per ſummas tenebras, in quibus homines alioqui domibus ſuis vrbanis concluſi, horrent, peragere? Et denique vbi eſt aquæ ſemper ſumma copia, nullius rei tamen magis, quam aquæ penuria laborare? Rectè ſanè dixit Horatius,*

Illi robur & æs triplex
Circa pectus erat, qui fragilem truci
Commiſit pelago ratem
Primus.

*Quid verò ſubtilius, quam obſcura etiam nocte, cœlo nubilo, nullo termino vel lapide certæ viæ indice per tam incertos maris patuli tramites, rectum tamen iter, tanquam Deo aliquo duce tenere? Et omnes mundi partes inuiſere, importare, aſportare omnia, quæ vbique Dædala Tellus profert, omnibus communicare, tot ad id excogitaſſe commoda, remos, malos, vela, Temonem, anchoram, pyxidem, & quod ſupra fidem eſt eodem vento contrarium iter agere. Sed & iſta ſubtilitas maior apparebit, cum quæ ad artem nauigandi pertinentia problemata hîc proponuntur ab Ariſtotele explicata fuerint.*

In medio nauis.] *Nauis eſt ingens machina oblonga, intus caua, foris prominens, ad laterum media latior ad anteriorem partem, quæ prora dicitur, acuta, ad poſteriorem, quæ puppis dicitur obtuſior, qua homines, & onera magna ſuper aquam vehuntur. Antiquiſſima nauium Argô à Fabro nauali, qui eam ædificauit, ſi Apollonio creditur, nuncupata eſt. Sic enim in* Αργοναυτικῶν.

Νῆα δ' ὀπιπρατίως ἀργῶ ἐϋσσελμον ἐΐσην,
Ἑζωσαν, πάμπρωτον ἐϋστρεφὲς εἰσθέμεν ὅπλα.

*quæ sic reddidit Lazarus Bayfius.*

Imprimis nauem diuinis artibus Argi,
Extructam, intus compingunt habili armamento.

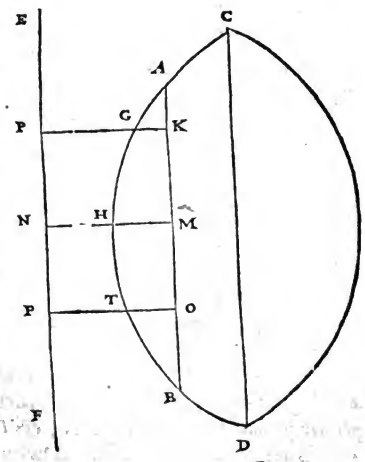
*Tullius tamen in* I. *Tusculanis dicit nominatam Argô, quia Argiui in ea delecti viri vecti petebant Arietis pellem inauratam. Ante Argo ratibus, & paruis acatijs homines tantum vehi solere, testis est Diodorus siculus. Sed post hanc, vt est hominum ingenium ferax, naues variæ confectæ sunt: quarum aliæ velis, quæ onerariæ: aliæ remis, quæ actuariæ: aliæ velis & remis, quæ longæ dictæ sunt. Omnium præcipuæ partes sunt anterior, quæ prora: posterior quæ puppis: latus, quicquid dextra & sinistra inter proram & puppim interiacens prominet: Ima, quæ in aqua immersa alueus & carina dicitur. Sunt & in omnium ambitu fori, per quos nautæ cursitant, & in proiecturis laterum transtra, sedes scilicet quibus acturi nauem actuariam, vel longam insident. Hi à remo Remiges dicti. Est autem Remus palus longus & validus parte vna latior, quæ palmula dicitur, reliqua rotũdus, cuius extremum, manubrium dicitur. Remi fuerunt diuersæ magnitudinis pro proportione nauis agendæ, & in eadem naui inæqualis, tractabilis tamen vnius validi remigis viribus, propter libramentum, quod à plumbatis manubrijs accedebat nixus impellentium brachiorum adiuuans. Athenæus recitat interremos quosdam fuisse tantæ longitudinis vt duodequadraginta cubitos explerent, quod non erit incredibile memoria repetenti quarundam nauium à veteribus fabricatarum vastitatem, cuiusmodi idem, & Plutarchus memorant fuisse illam dictam fluuialem Thalamegon, quam Ptolomæus Philopator in delicijs habuit, non tam ad vsum: quam ad ostentationem, vt quæ in longitudinem ducentos ac octoginta: & ab imo vsque ad transtra duodequinquaginta cubitos pateret. Quæ amplitudo remi & nauis (quod alioqui est nunc nobis incredibile videntibus tantum naues, quæ à numero remigum in vnoquoque transtro sedentium sunt vniremes, triremes, quadriremes, quinquiremes) probabile facit fuisse in vsu apud antiquos naues multo plurium remigum decem, vndecim, viginti, multò plurium, in vnoquoque transtro & transtrorum multos ordines vnde idem*

Digitized by Google

*Athenæus recenſet Philadelphum ad vſum habuiſſe trieconteres, id eſt tricenûm ordinum duas: Icoſerem vnam, quæ vicenûm erat: quatuor quæ ternûm denûm, duas quæ duodenûm, quatuordecim quæ vndenûm, & alias infra multas. Illam autem, quæ Philopatoris fuit, fuiſſe quinquaginta ordinum, & in ſingulis tranſtris quadraginta remis, id eſt, remigibus (nam & horum poſtea numerum aſſignat totius fuiſſe 4000.) agi. Remigum autem antiquitus, vt & hodie, alij voluntarij: alij mercede cõducti: alij vi adacti, vt in bello capti, aut ab Archipyratis in locis maritimis comprehẽſi, aut ob ſcelera ad remos à iudicibus damnati, cõpediti, & alligati ſine mercede etiam nudi ſub flagellis remigant. Omnes in tres ordines reduxit quidam Scholiaſtes Ariſtophanis in Ranis locum illum,* Καὶ ἀποπαρδεῖν ἐς τὸ τόμα τῷ θαλάμακι, *interpretans, dum dicit eos, qui in inferiore parte nauis eſſẽt θαλαμῖται ſeu θαλάμακες, qui in medio ζυγῖται, qui in ſuperiore θρανῖται appellatos fuiſſe. Vnde nonnulli exiſtimarunt fuiſſe naues, quæ in parte laterali ſupra aquas eminente, tria foramina καθ' ἕξιν eius partis habuiſſe, quorũ ſingula ſuum remum haberet alligatum. Vnde cum hi remi ſitu pro differentia loci ſurſum & deorſum eſſent diſtincti: ita quoque ſuos remiges haberent diſtinctos: ſed eam mentem non fuiſſe ſcholiaſtis illius indicat, quod paulò poſt ſubiunxit.* θρανίτης ὅτι, *inquit* ὁ πρὸς τῷ πρύμνῃ, ζυγίτης ὁ μέσος, θαλαμίτης ὁ πρὸς τῷ πρῴρᾳ. *Thranites eſt is, qui ad puppim remigat, Zygites qui in media naui, Thalamites qui ad proram, vbi manifeſtè ſuperiorem nauis partem explicat ad puppim in qua ſedet gubernator, vt quæ altior eſt: inferiorem ad proram, quæ inferior eſt, ne gubernatoris obſtruat luminibus: ideo inter iſtos zygitæ ſunt, quos hic Ariſtoteles vocabulo compoſito* ἐκ μεσῆς τῆς νέως *vocat meſoneos. Sed hic non leuis obrepit controuerſia, & propter præſentem Ariſtotelis contextum ante diſſoluenda, ſi poteſt, ex duobus locis, altero Thucydidis, altero Galeni. Ille enim li. 6. hæc habet.* τῶν τε ἱππάρχων ἐπιφορὰς πρὸς τῷ ἐκ δημοσίου μισθῷ διδόντων τοῖς θρανίταις, *Thranitæ præter ſtipendium publicum à trierarchis donatiuum conſequebantur, cuius rei cauſa ſubdita eſt à ſcholiaſte, quoniã remos longiores trahebant, grauioreque labore vexabantur, & adhuc hodie eò loci remigant ex omnibus delecti robuſtiores, à largis ſpatulis Gallis dicti Eſpaliers. Hic verò cap. 24. lib. 1. de vſu*

*partium*

*partium ſic ait, In triremibus remorũ extremitates ad vnam æqualitatem perueniunt, cum tamen ipſi omnes non ſint æquales, etenim etiam ibi medios eandem ob cauſam maximos efficiunt, id eſt, vt videre licet ex iſto cap. Galen. citato, vt manus digiti inæquales ſunt, & medius longiſſimus ad firmam rerum apprehenſionem, & apprehenſarum retentionem, quod illius munus eſt, quod non aliter fit quam quum digitorum extremitates ad æqualitatem perueniunt: ſic ob nauigationis perfectionem in valido & faciliori nauis, quâ prora ſpectat impulſu poſitam, remi facti ſunt inæquales, & eorum medius maximus: & horum quidem iſta inæqualitas ob eandem cauſam, vt ſcilicet remorum extremitates ſimul omnes in remigatione ad æqualitatem perueniren. Ex his locis vtriq; conueniunt eiuſdem lateris remos eſſe inæquales: ſed in hoc inſigniter diſcrepant, quod Galenus aſſerat medios, id eſt remos Zygitarum, ſeu μεσονέων eſſe maximos: Ariſtoteles non hos, ſed Thranitarũ. Et verũ dicere Galenum cognoſcemus ſi prius intellexerimus quomodo remorum extremitates in remigationis ictu ad æqualitatem perueniant. Ad hanc enim peruenire poſſunt duobus tantum modis, priore ſi intelligamus tranſtrorum ordines poſitos eſſe ita, vt deſinant ſecundum rectam A B parallelam rectæ, quæ in naui extenderetur à prora ad puppim cuiuſmodi eſto C D, cui etiam altera E F in mari parallela ad quam extremitates peruenirent, ita vt ſponda nauis ad cuius G H T ſcalmos eſſent alligati remi K G P, M H N, O T P. Sed ſi ſic præterquam quod Thalamitarum Zygitarum & Thra-*

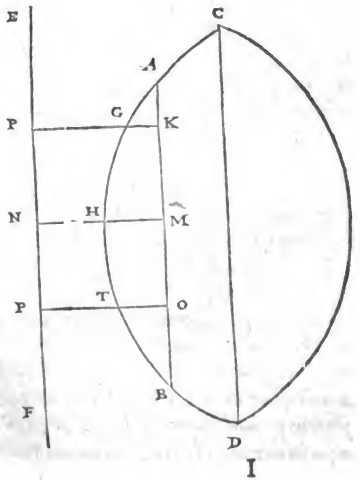



I

*Athenæus recenſet Philadelphum ad vſum habuiſſe trieconteres, id eſt tricenûm ordinum duas: Icoſerem vnam, quæ vicenûm erat, quatuor quæ ternûm denûm, duas quæ duodenûm, quatuordecim quæ vndenûm, & alias infra multas. Illam autem, quæ Philopatoris fuit, fuiſſe quinquaginta ordinum, & in ſingulis tranſtris quadraginta remis, id eſt, remigibus (nam & horum poſtea numerum aſſignat totius fuiſſe 4000.) agi. Remigum autem antiquitus, vt & hodie, alij voluntarij: alij mercede cõducti: alij vi adacti, vt in bello capti, aut ab Archipyratis in locis maritimis comprehẽſi, aut ob ſcelera ad remos à iudicibus damnati, cõpediti, & alligati ſine mercede etiam nudi ſub flagellis remigant. Omnes in tres ordines reduxit quidam Scholiaſtes Ariſtophanis in Ranis locum illum,* Καὶ ἀποπαρδῶ ἐς τὸ σῶμα τῷ θαλάμακι, *interpretans, dum dicit eos, qui in inferiore parte nauis eſſẽt* θαλαμῖτας, *ſeu* θαλάμακας, *qui in medio* ζυγίτας, *qui in ſuperiore* θρανίτας *appellatos fuiſſe. Vnde nonnulli exiſtimarunt fuiſſe naues, quæ in parte laterali ſupra aquas eminente, tria foramina* καθ' ἕξιν *eius partis habuiſſe, quorũ ſingula ſuum remum haberet alligatum. Vnde cum hi remi ſitu pro differentia loci ſurſum & deorſum eſſent diſtincti: ita quoque ſuos remiges haberent diſtinctos: ſed eam mentem non fuiſſe ſcholiaſtis illius indicat, quod paulò pòſt ſubiunxit.* θρανίτης, *inquit* ὁ πρὸς τῷ πρύμνῃ, ζυγίτης ὁ μέσος, θαλαμίτης ὁ πρὸς τῷ πρῴρᾳ. *Thranites eſt is, qui ad puppim remigat, Zygites qui in media naui, Thalamites qui ad proram, vbi manifeſtè ſuperiorem nauis partem explicat ad puppim in qua ſedet gubernator, vt quæ altior eſt: inferiorem ad proram, quæ inferior eſt, ne gubernatoris obſtruat luminibus: ideo inter iſtos zygitæ ſunt, quos hic Ariſtoteles vocabulo compoſito* ἐκ μεσῆς καὶ νέως *vocat meſoneos. Sed hic non leuis obrepit controuerſia, & propter præſentem Ariſtotelis contextum ante diſſoluenda, ſi poteſt, ex duobus locis, altero Thucydidis, altero Galeni. Ille enim li. 6. hæc habet.* τῶν τριήραρχων ἐπιφορὰς πρὸς τῷ ἐκ δημοσίου μισθῷ διδόντων τοῖς θρανίταις, *Thranitæ præter ſtipendium publicum à trierarchis donatiuum conſequebantur, cuius rei cauſa ſubdita eſt à ſcholiaſte, quoniã remos longiores trahebant, grauioreque labore vexabantur, & adhuc hodie eò loci remigant ex omnibus delecti robuſtiores, à largis ſpatulis Gallis dicti Eſpaliers. Hic verò cap. 24. lib. 1. de vſu*

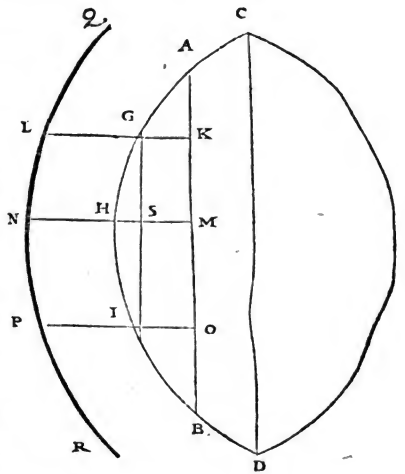
*partium*

*partium ſic ait, In triremibus remorũ extremitates ad vnam æqualitatem perueniunt, cum tamen ipſi omnes non ſint æquales, etenim etiam ibi medios eandem ob cauſam maximos efficiunt, id eſt, vt videre licet ex iſto cap. Galen. citato, vt manus digiti inæquales ſunt, & medius longiſſimus ad firmam rerum apprehenſionem, & apprehenſarum retentionem, quod illius munus eſt, quod non aliter fit quam quum digitorum extremitates ad æqualitatem perueniunt: ſic ob nauigationis perfectionem in valido & faciliori nauis, quâ prora ſpectat impulſu poſitam, remi facti ſunt inæquales, & eorum medius maximus: & horum quidem iſta inæqualitas ob eandem cauſam, vt ſcilicet remorum extremitates ſimul omnes in remigatione ad æqualitatem perueniren t. Ex his locis vtriq; conueniunt eiuſdem lateris remos eſſe inæquales: ſed in hoc inſigniter diſcrepant, quod Galenus aſſerat medios, id eſt remos Zygitarum, ſeu μεσονέων eſſe maximos: Ariſtoteles non hos, ſed Thranitarũ. Et verũ dicere Galenum cognoſcemus ſi prius intellexerimus quomodo remorum extremitates in remigationis ictu ad æqualitatem perueniant. Ad hanc enim peruenire poſſunt duobus tantum modis, priore ſi intelligamus tranſtrorum ordines poſitos eſſe ita, vt deſinant ſecundum rectam A B parallelam rectæ, quæ in naui extenderetur à prora ad puppim cuiuſmodi eſto C D, cui etiam altera E F in mari parallela ad quam extremitates peruenirent, ita vt ſponda nauis ad cuius G H T ſcalmos eſſent alligati remi K G P, M H N, O T P. Sed ſi ſic præterquam quod Thalamitarum Zygitarum & Thra-*




I

nitarum Remi essent æquales prop.33.& 34.lib.1.elem. Eucl. quod est contra omnium sententiam, nauigatio esset valde impedita, eo quod cum aqua ante nauim immota, ideoque difficilius cedens: tum post nauim etiam immota, minimeque eo rediens non compelleret. Moueretur enim aqua secundum rectam E F remorum extremitates excipientem. Posterior igitur est si desinant secundum lineam parallelam spondæ nauis quæ semper est εὐθειεχοειδὴς. Sic enim Galenus digitorũ corpus valde sphæricũ omnium à manu apprehẽdendorũ difficillimũ, apprehendentiũ extremitates vult desinere in eandem circuli ipsum secantis peripheriã. Quomodo si pro E F recta constituamus peripherica Q L N P R ad quam desinãt prædicti remi, non solum remorum erit inæqualitas, & medius erit maximus, vt in manu digitus medius: sed & nauigatio facilius procedet propter cõtrarias causas, quippè veluti circulationes vndarũ circa nauim fient, vnde quæ ante est propulsa aqua viam aperiet nauigio,




& retro compressa, comprimensque nauigium propellet. Quod autem M H N medius remus sit longior remis O I P & K G L facile demonstratur ducta recta G I parallela ipsi K O. Sic enim æquales sunt G K, S M, I O prop.33.& 34.lib.1.æquales item propter parallelismum G L, H N, & I P. totæ igitur ex his æquales axiom.2. lib.1. & ad earum vnam nempe ex S M, H N

*cum addatur insuper S H erit ipsa M S H N remus medius inæqualis, & utrolibet aliorum maior ax. 4. Ergo maximus, quod fuit probandum. Dicemus igitur scholiastis & Thucydidis locos debere intelligi, non de totis remis: sed remorum partibus, quæ sunt à scalmo ad mare proportione habita ad eas partes, quæ sunt à scalmo ad manubrium. Thranitæ enim remus à scalmo ad extremũ palmulæ maiorem longè rationem habet ad partem, quæ est ab eodem scalmo ad manubrium, id est I P ad I O: quam Zygitæ pars H N ad partem H S M ut docebitur postea Et ea est causa cur Zygites facilius & plus promoueat nauim: contra Thranites laboriosius & minus, ut docebitur etiam. Atque sic sint hi duo loci meo iudicio explicati. Cæterum Remiges, ut & hoc notatu pulchrum adijciamus, Remigando artificiosè simul omnes, quamuis quater mille, inter se consentientes, alioqui illis corium flagris tam fit maculosum quam nutricis pallium, vel cursum nauis accelerant, vel inhibent, vel sustinent, & ut ait Poeta,*

Intentaque brachia remis
Intenti expectant signum.

*Atque hæc sint de nauigandi arte, nauibus, remis, remigibus, remigum ordine, locis, & officio dicta, quibus etiam in his quæ posteà dicentur, alia adijcientur scitu digna.*

Cur remiges.] *E sex problematis quæ de vecte pertinent ad nauigandi artem, primum per comparationem proponitur. Est autem eiusmodi cur remigum in medio sedens plus mouet nauim: quam qui ad proram, vel ad puppim. Respondet id fieri, quia Remi pars à scalmo ad manubrium eius qui medius est, maior est ea, quæ est à scalmo ad manubrium propè proram vel puppim sedentis. Tum quia pars à scalmo ad palmulam eius qui medius est plus maris diuidit, quam pars à scalmo ad palmulam aliorum. Tota igitur hæc quæstio hoc primario syllogismo sic concludetur.*

*Ille remiges inter plus nauim promouet, cuius remi pars à scalmo ad manubrium maior est: & cuius etiam pars à scalmo ad palmulam plurimum maris diuidit.*

*Sed remi pars à scalmo ad manubrium eius qui in medio est maior: & ad palmulam eiusdem plus maris diuidit, quam aliorum.*

*Ergo qui in medio eſt inter remiges plus promouet nauim.*

An quia remus.] *Prior pars propoſitionis præcedentis ſyllogiſmi primo loco illuſtratur, ſic*

*Quantò maior eſt vectis pars ab hypomochlio ad caput, tantò vis mouens facilius & plus mouet, quia ibi maior eſt radius. Hoc ita eſſe patuit ex cap. præced. libri huius.*

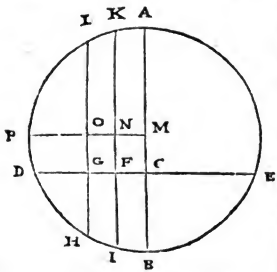
*Sed pars remi à Scalmo ad manubrium eſt pars vectis ab hypomochlio ad caput. Nam remus eſt vectis per def. & ſcalmus eſt hypomochlium. hic enim mouet, pondus vero mobile mare, & vectem mouens, Remex.*

*Ergo is plus & facilius nauim promouebit, cuius remi pars à ſcalmo ad manubrium maior erit.*

In nauis medio.] *Aſſumptio eſt primarij ſyllogiſmi confirmata ex forma nauis quæ in ſui medio latior eſt & depreſſior: in prora autem & puppi arctior, & ſublimior. Ergo ſuppoſito quod remi omnium remigũ ſint æquales, ex his, qui ſcalmis proræ & puppis ſunt alligati, partem extra nauẽ longiorem habent, alias eorũ palmula non diuideret aquam, & intra nauem minorem: contra omnia in his qui ſcalmis mediorum laterum nauis alligantur. vt ex penultimo diagrammate qualicunque intelligi poteſt. In quo C eſto prora, D puppis, G ſcalmus ad proram, T ſcalmus ad puppim, H ſcalmus ad medium: Vbi nauis latior & depreſſior eſt, ob id magis diſtans à recta A B, vtpote chorda arcus A G H T B, quæ deſignet loca tranſtrorum & quæ à remis partes auferat æquales & partes inæquales relinquat K G, M H, O T & quidem M H maiorem. (quod nos ſequenti theoremate demonſtrabimus) igiur erit totum ex M H, & adempto maius quam quod ex K G & adempto, vel ex O T & adempto per ax. 5.*

Theorema. *Si chorda rectus in circulo inſcriptas ad rectos ſecet: ſectarum pars, quæ de diametro abſcinditur, eſt maxima, reliquarum quæ diametro propinquior remotiore maior eſt. Eſto circulus A D B E, in quo rectam A B diametrum ſecet chorda D E ad rectos vt & K I, L H: & ſint ſegmenta C B, è diametro: F I è propinquiore: G H è remotiore. Dico C B eſſe maiorem quam F I: & F I quam G H. Per punctum M centrum circuli repertum prop. 1. lib. 3. ducatur parallela M N O P*

rectæ C D prop. 31. lib. 1. ſicque parallelogramma ſunt O F & N C. Quoniam igitur diameter A B maxima eſt inſcriptarum in circulo, & K I propinquior centro ipſi L H remotiore maior eſt prop. 15. lib. 3. harum quoque dimidiæ M B, N I, O H prop. 3. lib. eiuſdem erunt inæquales & M B maior quam N I, & N I quam O H. Ab his igitur ſublatis æqualibus M C, N F, O G parallelogrammorum O F, N C lateribus oppoſitis prop. 34. lib. 1. reliquæ C B, F I, G H erunt inæquales ax. 5. Et quidem reliqua C B à maiore M B maior: quam F I: & F I eadem ratione maior quam G H, & ſic de cæteris. Igitur ſi chorda rectas, &c. quod fuit demonſtrandũ.




Itaque mouetur nauis.] Cauſa efficiens motum nauis actuariæ, & modus quo efficitur, hic exprimitur eſſe impulſio remi à remige, mouente animato. Modus eſt cum remi palmula aquam ingreſſa, & aquæ ob ſui copiam, tanquam ſolo, firmiter renitenti innixu manubrium antrorſum propellitur à remige, & proinde totus remus vnum continuum & validum inflexileque exiſtens, excepto palmulæ extremo quod ob aquæ renixum vtcumque immobile manet, & per conſequens alligata remo, eò quò manubrium, promouentur. Nauis autem per ſcalmum alligata eſt remo. Nauis igitur promouebitur antrorſum, ſi eò manubrium promotũ ſit. Dixi ſi eò manubrium promotum ſit, quia concitato nauigio, quum remiges inhibent, contra fit. Manubrium ſiquidem mouetur retrorſum, proinde vna cum eo & nauis. Ad huius rei fidem locus eſt apud Tullium luculentus. Nunc vt ad rem redeam, inquit, inhibere illud tuum, quod valde mihi arriſerat, vehementer diſplicet. Eſt enim verbum totum nauticum: quanquam id quidem ſciebam: ſed arbitrabar ſuſtineri remos, quum inhibere eſſent remiges iuſſi. Id non eſſe eiuſmodi, didici heri, quum ad villam noſtram nauis appelleretur: non enim ſuſtinent, ſed alio modo remigant, id ab ἐποχῇ remotiſsimum eſt. Et poſtea ſubdit. Inhibitio autem remigum motum habet, & vehemẽtiorem quidem

remigationis nauem conuertentis ad puppim. Hæc Cicero. quæ non abs re vt arbitror hîc sunt inserta, vt quæ plurimum faciant ad intelligendum è motibus nauis duos rectos concitationem scilicet, & inhibitionem, & vtramque fieri à remo tanquam à vecte. non tamen vt antea vecte, in quo eius altero extremo per vim mouentem depresso, eleuetur alterum: sed in quo cum eius alterum extremum sursum tollatur, alteri subiecta aqua renitatur, & hypomochlij vicem præstet: non scalmus. Scalmus enim non manet: sed transfertur vna cum naui, quod est contra naturam centri, quale representat id, quod pro hypomochlio est. Et aquæ pars excipiens palmulam, qua patet in latum, vt reuera moueatur: motus tamen hic vel est exiguus & pro nullo ideo censendus: vel retrocedit, sed minus quam scalmus procedat, vt postea demonstrabitur. Erit igitur pro centro, neque etiam nautis animus est mare: sed nauem tanquam pondus propellere. Neque minus interea verum erit, quod qui in medio mari remigant, ipsam plus propellant. Sed quid dicemus Aristoteli & Vitruuio qui apertè dicunt scalmum esse hypomochlium, & mare pondus mouendum. Certè si sedulo attendamus, remigatio vna non vnus est simplex remi motus: sed ex quatuor diuersis compositus. In horum primo palmula extra aquam educitur depresso manubrio: in secundo super aquam antrorsum palmula promouetur adducto ad remigem manubrio: in tertio palmula in aquam demergitur eleuato manubrio: in postremo palmula retrorsum adigitur impulso totis viribus antrorsum manubrio. Atque hi motus quia nulla valde sensibili interposita mora fiunt, vnus quasi circularis esse videntur: diuersi tamen sunt terminis ad quos & à quibus remus mouetur, & causis. Quia in tribus prioribus scalmus manifestè est hypomochlium, pondus mouendum est aqua, vel pars extrema remi cum est extra aquam. De his igitur potest intelligi Aristoteles tum Vitruuius. At in quarto aqua renitens palmulæ est hypomochlium, nauis vero pondus mouendum, vt diximus. Si quis tamen etiam de hoc postremo remi motu velit sensisse Aristotelem non reluctabor, dummodo concipiat mare pondus quidem mouendum: sed quod ob renixum quasi immobile faciat, vt scalmus circa quem tanquam centrum remus voluitur, cedat loco & promoueatur. Sicque nauta aliquid faciet quod non quærit, vt aliud consequatur: mare

Digitized by Google

*ſcilicet mouebit, vt per antiperiſtaſim inſuper recollectum nauim ex parte, qua recolligitur, propellat.*

Eo vbi eſt.] *Non quidem ſemper antrorſum iuſtè ad perpendiculum: ſed paulo vltra aut citra, pro vt mouens validius: aut imbecillius mouet manubrium, & aqua plus, minuſve renititur. pauca enim & tenuis minus: multa & craſſa magis renititur.*

Vbi enim remus.] *Illuſtratio eſt ſecundæ partis propoſitionis primarij ſyllogiſmi vbi πλείω θάλασσαν τὸ κώπην διαιρεῖν. Remum diuidere plurimum maris dici poteſt duobus modis, vno cum palmula profundius ingrediatur mare. Penetrans enim pedes duos plus diuidit penetrante vnum: altero cum palmulæ pars intrà aquam in vno remi impulſu maius ſpatium conficit: vtroque autem modo palmula mediani remigis plus diuidit mare quã aliorũ. Primo enim quia pars nauis media eò, quod depreſſa, reddit ſuum ſcalmum aquæ valde propinquum, & huius remi pars à ſcalmo ad palmulam fere tota eſt in aqua. Non ita eſt de ſcalmis aliorum cum puppis & prora paulò ſublimiores ſint lateribus. De altero dicetur poſtea amplius quia radij maioris peripheria maior eſt. Eſt autem palmula eorum qui ſunt in medio nauis, quæ intra aquam, radius maior: quam palmula aliorum, & ſic maius ſpatium peragrat.*

Propter id remiges.] *Concluſio eſt primarij ſyllogiſmi cum repetione cauſæ eiuſdem.*

6. Τῦ πηδαλίου δυνάμεως αἴτιον, καὶ τῦ μᾶλλον ἐνεργεῖσθαι εἰς τοὐναντίον τὸ πλοῖον, ἢ τὸν ἐπὶ κώπης πλάτην.

6. Potentiæ gubernaculi cauſa, & quod nauigiũ magis in contrariũ procedat: quam remi palmula.

Διὰ τί τὸ πηδάλιον μικρὸν ὂν, καὶ ἐπ' ἐσχάτῳ τῷ πλοίῳ, τοσαύτην δύναμιν ἔχει, ὥστε ὑπὸ μικρῦ οἴακος, καὶ ἑνὸς ἀνθρώπου δυνάμεως, καὶ ταύτης ἠρεμαίας, μεγάλα

Cur gubernaculum paruum quid exiſtens, & in extrema parte nauigij tantam vim habet, vt ab exiguo temone, & vnius hominis etiam propemodum quieſcentis viribus, magnæ

κινεῖσθαι μεγέθη πλοίων, ἢ διότι ἡ τὸ πηδάλιον ὀξεῖ μοχλὸς, τὸ δὲ βάρος ἡ θάλασσα, ὁ δὲ κυβερνήτης ὁ κινῶν. ἡ κατὰ πλάτος δὲ λαμβάνῃ τὴν θάλασσαν, ὥσπερ ἡ κώπη, τὸ πηδάλιον. ἡ γὰρ εἰς τὸ πρόσθεν κινεῖ τὸ πλοῖον, ἀλλὰ κινήσασα κλίνῃ πλάγιως τὴν θάλατταν δεχόμενον. ἐπεὶ γὰρ τὸ βάρος ὑπὸ ἡ θάλασσα, τοὐναντίον ἀπερείδόμενον κλίνῃ τὸ πλοῖον. τὸ γὰρ ὑπομόχλιον εἰς τοὐναντίον τρέφεται, ἡ θάλασσα δὲ ἐντὸς· ἐκεῖνο δὲ εἰς τὸ ἐκτός. τούτῳ δὲ ἀκολουθεῖ τὸ πλοῖον, ἅτε τὸ συμπεδᾶσθαι. ἡ μὲν οὖν κώπη κατὰ πλάτος τὸ βάρος ὠθοῦσα, ἡ ὑπ' ἐκείνου αἰτιωμένη, εἰς τὸ εὐθὺ πρόσω. τὸ δὲ πηδάλιον, ὥσπερ καμπτὴ πλάγιον, τὴν εἰς τὸ πλάγιον, ἡ δεῦρο, ἢ ἐκεῖ ποιεῖ κίνησιν.

nauigiorũ moles moueantur? An quia gubernaculũ est vectis: pondus mare, gubernator mouens. Non autem secũdum latitudinem gubernaculũ impellit mare, vt remus. Neque enim nauim mouet in anteriorem partem: sed mare in transuersum accipiens ipsã commotam obliquat. quia enim mare pondus erat ad contrarium incumbens inclinat nauim. Ipsum enim hypomochlium in contrarium vertitur, mare quidẽ intrò: illud verò foras: & illud sequitur nauis, quia illi est alligata. Igitur remus secundum latitudinem impellens pondus, & ab illo contra repulsus in rectum agit: at gubernaculũ quasi trãsuersum iaceat, in transuersum etiam hinc inde motionem facit.

## COMMENTARIVS.

POtentiæ guber.] *In hoc capite proponuntur tria specialia de vecte problemata quorum duo sunt de gubernaculo & tertium de remo. Primum est cur gubernaculum, paruum cum sit, magnam nauigij molem moueat. Et huic differentia quæ est inter remi & gubernaculi motiones subijcitur. Secundum cur gubernaculum in puppi non in medio aut prora nauis collocetur. Tertium cur nauigium antrorsum plus procedat, quam remi palmula retrorsum. Atque hæc eo ordine quo proposita sunt, dissoluentur.*

Guber-

Gubernaculum.] *Gubernaculum remus erat apud antiquos, ſed multo latioris palmulæ: quam remi, quibus ad latera nauis remigabant. Ob id pterigion ab alæ extenſæ ſimilitudine vel latitudine dicta eſt. Reliqua pars inſtar grandioris pali temo dicitur, qui ad extremum in puppi cardinem retentus, conuoluitur ad obliquandum nauim.*

Cur gubernaculum.] *Propoſitio eſt problematis in duas partes à nobis antea ſubdiuiſi, vt & Ariſtoteles poſtea ſubdiuidendo diſſoluit.*

Vt ab exiguo temone.] *Propoſiti problematis admiratio augetur, ex parte mouentis quidem tripliciter, quod motor ſit vnus homo, ſit propemodum nihil agens, Cicero ludentem poſuit, vtatur ad id quod facere vult, exiguo inſtrumento nempè temone, vt qui ſemper breuior ſit longiſſimo remorum: ex parte vero rei motæ, nempè totius nauigij, & omnium, quæ vehẽda naui impoſita ſunt. Quæ, vt ijs qui viderunt omnia, manifeſtiſſima ſunt: ita ijs qui non viderunt incredibilia. præſertim ſi ex antiquorum monumentis repetãt, quanta à quibuſdam conſtructa ſunt nauigia è quibus vnum ex Athenæo placet hîc attexere, vt ex eo diſcant omnes quãtam molem vnus homo temone exiguo dimouere poſſit. Longa eſt, ſed vt ſpero, omnibus lectu iucũda hiſtoria. Recitat igitur Athenæus Hieronẽ Syracuſanorum Regem ad naues fabricandum ambitioſè animum intendiſſe, & vnam imprimis memorabilem perfeciſſe, ad quam ædificandam, materiam in Aetna monte cædendam, indeque deuehendam curauiſſe, quæ ſexaginta triremibus conficiendis ſatis eſſe potuiſſet. quo dicto nauigij magnitudinem conijciendam nobis reliquit. Ad nauticum autem inſtrumentum cum æs, ferrum, cannabim, reliquaque, quibus opus erat, partim ex Italia, partim ex Iberia, partim Rhodano flumine comparaſſet, trecentos operi faciendo fabros, artifices que adhibuiſſe: ac materiæ dedolandæ præter adminiſtros fabricæ ſubſeruientes opificijs, præfecto ſummæ operis architecto Archia Corinthio. Quos ipſe cum magnopere hortatus eſſet ad opus aggrediendum, inſuper etiam dies totos operis ſe curatorem, exactoremque præbuiſſe: hac diligentia, his artificibus, hoc architecto, Regem tamen illum dimidium tantum nauis intra ſex menſes perfeciſſe. Quo facto inchoatam eo modo nauem in mare deducendam mandaſſe: vt*

illic extremæ manus opificium adipiſceretur. Hac deducta alteram nauigij partem totidem alijs menſibus Hieronem cõſummaſſe. Cum interim clauis æreis denarum librarum plurimis materiam compingeret, aliquibus etiam ſeſquiplis eius ponderis, qui præ craſſitudine non alias adigi poterant: quam materia perterebrata. His clauis coſtæ nauis arrectariæ cum aſſamentis tranſuerſarijs coagmentatæ, regulis inſuper plumbeis adactis validius aſtringebantur, quibus etiam ſub ipſis linteola concerpta cum pice infarcta erant. Erat rurſus, inquit ille, ea nauis apparatu quidem viginti ordinum remigij ædificij vero contignatione triplici. Harum infimam contignationem oneri & mercibus delegauerat, ad quam deſcenſus ſcalis multiplicibus erat: ad mediam contignationem tranſitus alter erat arte Mechanica factus, in qua ipſa cœnationes erant numero triginta ſecundũ vtrumque latus nauigij extructæ. In ijs lecti quaterni ſtrati viris accommodati: inter quas nauclericum conclaue quinque lectorum capax erat. Præterea thalami tres in eadem contignatione erant, culinaque ſupradictis locis ſubſeruiens ad puppim ædificata. Omnes autem ſupradictæ cœnationes pauimento ſtratæ erant teſſellis vermiculato lapidis omnis generis. In eo pauimento Troiani belli fabulamentum viſendo artificio concinnatum legebatur, cum alioquin ea omnia ædificia tectis laqueatis, & poſtibus exornata ſpectabili opere eſſent. Summa pars nauigij gymnaſium habebat ambulationeſque laxas, proportione magnitudinis ſuæ, quas etiam ipſas ſimul ambientes horti omni genere ſtirpiũ complectebantur, fictilibus in vaſis & plumbeis conſitorum, ſimul hederæ viteſque opacabant pampinis, ac corymbis inumbrantes, quarum radices alebãt dolia terræ plena: pariter quidem illæ cum hortis machinamento irriguæ. Ab his erat Aphrodiſium id eſt conclaue Veneri deæ dicatum: inſtrumentum etiam ipſum triclinari lectiſternio, pauimentoque ſtratum achate lapide aliſque varijs & nitentibus diſtincto. Cuiuſmodi lapidum copia in Sicilia reperitur. Ac parietes quidem habebat cupreſſinis tabulis aßibuſque contextos, laqueatumque tectum eadem materia. Fores etiam ex ebore & odorata materia compactas, atque eo amplius pictura ſigilliſque exornatas. Deinceps erat exhedra quinque lectorum capax, quorum parietes poſteſque buxo compacti erãt, inibique bibliotheca, & in lacunari ſphæra ad imitationẽ eius ſolarij effecta,

quod in Achradina ſitum erat, quæ inſula eſt Syracuſarum. Huic loco balneum iunctum erat, in quo tres lecti cum ſolio metretarum quinque capaci, quod ex lapide vario ſcalptum erat, & tribus æneis Caldarijs. Mitto nunc habitationes militibus deſtinatas: iiſque qui ſuper ſentinam erant. Mitto equorum præſepia ab vtroque latere nauigij numero dena ſita cum frænis & ſtratis, & omni equitum inſtrumento, eorumque miniſterij atque equorum pabulo. Prætereà lignarium, & clibanos focos, & piſtrina, aliaque miniſteria in proiecturis nauis prominentia. Quid dicam Athlantes nouenûm pedum altitudinis certis interſtitiis firmatos, vt ſcalpturas prominentes ſummæ contignationis mutulorum vice fulcirent? Quid turres octo? binas in prora & puppi per vtrumque latus extructas, in muriſque propugnacula. Præter hæc machina erat in medio cataſtromate ſuper tripodes excitata, Archimedis inuentum ſaxa tritalantaria, telaque miſſilia duodeuiginti pedum facile eiaculans ad quadringentos cubitos, quod ſpatium eſt ſtadij. Hæc & alia machinamenta propugnatoria vt coruos, lupos, & in ſummo malo carcheſia, ænea lapidũ conceptacula ad lapidationem faciendam in hoſtium nauigia, longum eſſet enarrare. Stabãt enim in vno terni: in alijs bini aut ſinguli homines lapides eiaculantes, quos ſerui in foris nauis ſtantes vtilibus quallis tempore pugnæ ſuggerebant trochleis ſubuehentes. Sed vt & huius nauigij magnitudo vaſtitas ac onus animo amplius concipi poſſit, inſuper adijciam tam multis nonnulla, quæ Athenæus ſcripſit ad hoc maxime pertinentia. Erat, inquit, in eodem nauigio ſecundum proram aquæ conceptaculum concluſum capax duorum milium metretarum aſſamentis & pice & linteorum farctura compactile, iuxta quod rurſus piſcina coaxatione & implumbatura conſtans plena aquæ marinæ. Ita vt in ea commode magna copia piſcium facile aleretur. Idem alibi. frumentum negociatorium in ea naui exportabant ad millia ſexaginta: ſalſamenta Sicula ad cadum decem millia: lanarum talenta viginti millia, & alterius mercis altera viginti millia, prætereáque commeatus vectorum nautarumque ſexaginta millia. Horum omnium onus, cum Budæus exquiſitè perſequitur, comperit ſummam librarum ad quinque & ſeptuaginta millia excreſcere præter aquam dulcem, præter piſcinam, præter tot dietarum inteſtinum inſtrumentum, præter annonam vecto-

*rum, & pabulum equorum, præter denique onus tanti nauigij. Quomodo igitur non erit admirabile tantam molem vnius hominis vi propemodum quiescentis exiguo temone dimoueri & obliquari: atque hæc de propositione dicta sunto.*

An quia gubernaculum.] *Solutio est primi problematis, sic. Vectæ magna mouentur pondera.*

*Gubernaculum est vectis (in eo enim cardo ad quem alligatur est centrum: pondus mouendū est mare: mouēs gubernator.)*

*Ergo gubernaculo nauigij moles mouebitur. De hoc nauis motu pulchre.*

*Vitruuius sic mentionem facit. Nauis onerariæ maximæ gubernator ansam gubernaculi tenens, quod οἰαξ à Græcis appellatur, vna manu momento per centri rationem prefsionibus artis agitans, versat eam amplissimis & immanibus mercis & penus ponderibus oneratam.*

Pondus mare.] *Vt antè in remis dictum est. pondus quod mouere intendit gubernator non est mare: licet parum impellatur, sed nauis. Itaque mouet gubernaculum, cuius pterigion latissimum intra aquam, ob eius copiam firmum manet: & sic temo ad contrariam partem impulsus sibi in cardine alligatam nauis puppim impellit, quod etiam paulo post Aristoteles dicet.*

Non autem secundum.] *Dissimilitudo est gubernaculi & remi ex differenti loco ad quem vtrumque nauim mouet. Vtrumque enim nauim mouet ad locum, qui contrarius est ei, ad quem mare impulsum mouetur. Mouetur enim nauis ad centri, cui est annexa, motum. Centrum autē in remo est scalmus, in gubernaculo cardo. Mouetur hoc contra quam depulsum mare. Mare autem retrorsum rectà à remo depellitur: mouet igitur remus rectà antrorsum nauim. Contrà mare à gubernaculo obliquè impellitur, vel dextrorsum vel sinistrorsum. Mouet igitur obliquè nauim (quod est intelligendum de puppi non de prora quæ in partem ad quam mare mouetur) sinistrorsum, si illud dextrorsum: vel dextrorsum, si illud sinistrorsum depulsum est.*

ἐπ' ἄκρᾳ δὲ, ᾗ οὐκ ἐν μέσῳ κεῖται, ὅτι ῥᾷστον τὸ κινοῦν κινῆσαι ἐπ' ἄκρᾳ κινοῦσι. τάχιστα γὰρ φέρεται τὸ πρῶτον μέρος, ἀφ' οὗ τὸ ὥσπερ ἐν τοῖς φερομένοις ὅτι τέλος λήγει τῶν φορέων, ὅτῳ ᾗ τὰς συνεχὴς ὅτι τέλους ἀσθενέστατη ὅτιν ἡ φορά. ἡ δὲ ἀσθενεστάτη ῥᾳδία ἐκκρῦσαι. ἀφ' οὗ τι δὴ ταῦτα ἐν τῇ πρύμνῃ τὸ πηδάλιον ὅτι, ᾗ ὅπ ἐνταῦθα μικρᾶς κινήσεως γενομένης, πολλῷ μεῖζον τὸ ἀφέστημα ὅτι τῷ ἐσχάτῳ γίνεται, ἀφ' οὗ τὸ τὼ ἴσω γωνίαν ὅτι μείζονα καθῆσθαι. ᾗ ὥσῳ αἱ μείζους ὦσιν αἱ περιέχουσαι.

In extremo autem, non in medio positum est. quia motor, id quod iam mouetur, facillime ab extremo cõmouet. Celerrime enim fertur nauis prior pars, Quoniam vt in ijs quæ mouentur, ad finem latio deficit: sic ipsius continui in extremo latio imbecillima est. Est autem imbecillima facilis repulsu. Propterea gubernaculum in puppi situm est. Et quoniam exigua in ea motione facta, multo maior in prora fit intercapedo. Angulus enim æqualis à maiori subtenditur, & quanto maiores quæ angulum comprehenderunt lineæ.

## COMMENTARIVS.

IN extremo autem.] *Solutio est secundi problematis duplex, sic.*

*Ibi collocandum gubernaculum, vbi per ipsum motor facilius & plus nauim mouere potest: & vbi ex minore puppis mutatione, maior proræ mutatio adfertur:*

*Sed in puppi gubernaculo collocato gubernator facilius nauim contorquet, & ex parua puppis mutatione magna proræ adfertur mutatio.*

*Ergo in puppi non in medio gubernaculum collocandum est. Ob id etiamsi è piscibus quidam parte anteriori homini & quadrupedibus similes sunt, vt Tritõ, Nereis, elephas, & vitulus: posteriore tamen omnes in caudam bifidam desinunt, paucis admodum exceptis, atque id non ob aliam causam quam quod, velut in nauis puppi temo nauim dirigit: Ita pisces iter cauda.*

Quia motor.] *Syllogiſmi præcedentis propoſitio nec poſita, nec illuſtrata eſt. quia ex ſe euidens. Pro aſſumptione vero hîc prioris eius partis illuſtratio ponitur, ſic.*

*Non reſiſtentia, aut minus reſiſtentia, mouere facilius eſt. Vbi autem eſt finis rei motæ (eſt autem in puppi nauis, non in eius medio, nec in prora) ibi reſiſtentia vel nulla vel minor. Contra vbi celerrime mouetur, vt in prora, aut celerius, vt in medio, ibi maior eſt.*

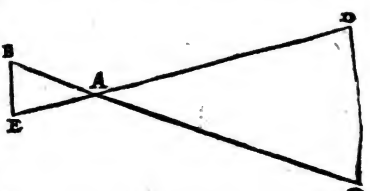
*Ergo in puppi nauim mouere facilius eſt: quam in medio, aut in prora.*

Quoniam vt in ijs.] *Similitudo eſt ad illuſtrandam præcedentis ſyllogiſmi aſſumptionem, ſic. Quemadmodum eorum quæ vi feruntur latio ad finem deficit, & imbecillior eſt: ſic continui lati extremum imbecillius mouetur.*

Et quoniam exigua.] *Similis ſententia eſt apud Ariſtotelem lib. de animalium motu. Nec vero dubium eſt, inquit, quin parua admodum initio facta mutatione in corpore multiplices è longinquo varietates ſuboriantur, vt cum per temonem paululum tralatum longè diuerſa proræ poſitio viſitur. Atque hæc eſt altera cauſa cur gubernaculum in puppi ponitur.*

Angulus enim æqualis.] *Licet oculata alioquin fide percipiatur quanta & quam euidens nauigij temone paulum vixque contorto ipſius proræ ſtatim tranſpoſitio multo maior conſequatur: tamen & id geometrica propoſitione confirmatur quæ imperfecta eſt ſed ſic perfici poteſt.*

*Si duo Iſoſcelia æqualia angulis, inæqualium crurum fuerint: erunt & inæqualia baſibus: & huius baſis maior, cuius crura maiora. Sint A B E & A D C duo iſoſcelia æqualia angulis qui ad A, & A D crus eſto maius crure A B ſicut & A C ipſo A E. Dico baſim D C maiorem eſſe baſi B E. Nam quia*



*tres anguli vnius triangulorum ſunt æquales tribus alterius prop. 32. lib. 1. & anguli qui ad A æquales ex hypotheſi, anguli ad baſim duo duobus ſunt æquales ax. 3. & quia A D C & A C D ſunt ad baſim Iſoſcelis, ij inter ſe erunt æquales prop. 5. lib. 1. & per eandem anguli A B E & A E B. Sicque A E B dimidius cum ſit horum duorũ, angulo A C D etiam dimidio æqualiũ æqualis erit ax. 6. & per idem reliquus reliquo. Sunt igitur A B E & A D C triangula æquiangula, proinde circum æquales angulos latera habebunt proportionalia. prop. 4. lib. 6. ideo vt A D ad D C: ſic A B ad B E: & viciſſim vt A D ad A B: ſic D C baſis ad baſim B E prop. 16. lib. 5. Eſt autem maius A D ipſo A B ex hypotheſi. Ergo Baſis D C maior erit ipſa B E. Igitur ſi duo Iſoſcelia æqualia angulis, inæqualia cruribus fuerint &c. quod fuit demonſtrandum.*

*Patet igitur ex his quod cum B C ſit vt longitudo nauis, ſi puppis B peruenerit ad E manente A cardine. Tunc C erit in D. Sicque fiunt duo triangula Iſoſcelia A B E & A D C æqualia angulis ad verticem A oppoſitis prop. 15. lib. 1. Et inæqualia cruribus Nam rectæ ab A puncto Cardini reſpondente in ima parte nauis propè puppis extremum ad extremum proræ id eſt A D, A C longè maiores ſunt breuiſſimis iis, quæ ſunt ab eodẽ puncto A ad extremum puppis A B, A E. Peragrabit igitur prora D lineam C B longè maiorem, cum B peragrabit B E multo minorem.*

ἄλλον δὴ ἐκ τούτου, ᾗ δι' ὧν αἰτίας μᾶλλον προέρχεται εἰς τοὐναντίον τὸ πλοῖον, ἢ ἡ τοῦ κώπης πλάτη· τὸ αὐτὸ γὰρ μέγεθος τῇ αὐτῇ ἰσχύϊ κινούμενον ἐν ἀέρι, πλέον ἢ ἐν τῷ ὕδατι προέρχεται. ἔστω γὰρ ἡ μὲν Α κώπη, τὸ δὲ γ ὁ σκαλμός, τὸ δὲ α τὸ ἐν τῷ πλοίῳ, ἡ ἀρχὴ τοῦ κώπης, τὸ δὲ Β τὸ ἐν τῇ θαλάττῃ. εἰ δὴ τὸ α, ᾧ τὸ δ μετακεκίνηται, τὸ β οὐκ

Ex hoc autem manifeſtũ eſt, ob quam cauſam nauis in contrarium magis procedat: quam remi palmula. Eadem enim moles eadem vi mota per aerem plus, quam per aquam progreditur. Sit enim remus α β, & ſcalm$^{us}$ γ, & intra nauim caput remi α palmula intra mare β. Si itaque α tranſlatũ ſit eò, vbi eſt δ: ipſum β

## Propositionis conuersio.

*Naui æqualiter prouecta, atque palmula retroceſſit: motus capitis remi proprius duplus eſt motus nauis.*

*Si enim C H æqualis ponatur B D, quoniam eidem B D æqualis eſt H Z in parallelogrammo, æquales igitur erunt C H & H Z ax. 1. Et ſic dupla erit C Z ipſius H Z: & eadem C Z dupla ipſius B D. æquales porro ſunt C Z & A E prop 26. lib. 1. Dupla ergo erit A E rectæ B D. ſed recta A E decurſa eſt à capite remi, & B D à ſcalmo, quantùm autem prouehitur ſcalmus, tantùm & nauis. Igitur ſi nauis tantùm fuerit prouecta, quantùm remi palmula retroceſſit, duplum conficit caput remi motu proprio eius interualli, quod nauis conficit. quod fuit demonſtrandum.*

## Propoſitio quarta.

*Nauis decurrens minus ſpatium: quam caput remi decurrat: maius tamen eius dimidio: magis prouehitur: quam palmula retrocedat: minus autem dimidio: minus.*

*In poſtremo diagrammate ponatur B D minor, quam A E: ſed eius dimidio maior. Dico quod ipſa B D maior eſt, quam C H. Nam B D & H Z æquales ſunt, adhæc A E & C Z æquales ſunt. maior igitur erit H Z dimidio ipſius A E. quapropter reliqua C H minor dimidio erit eiuſdem A E. Et minor igitur erit C H quam B D. Interuallum autem B D, id eſt quod nauis confecit, interuallum vero C H remi palmula in contrarium decurrit. Ideo prior pars theorematis vera. Poſterior autem ſimiliter oſtendetur. Si enim B D minor eſt dimidio ipſius A E, minor igitur erit & H Z dimidio eiuſdem A E. Et quoniam A E & C Z æquales ſunt. Reliqua igitur C H dimidio eiuſdem A E maior erit. Et proinde minor erit B D quam C H. Nauis igitur minus interuallum decurret in anteriora: quam remi palmula in contrarium. quod fuit demonſtrandum.*

## Corollarium.

*Hinc & ex præcedenti infertur, quod ſi caput remi motu proprio decurrat interuallum maius, quam nauis, ſiue duplum, ſiue duplo minus, ſiue maius: ſemper interuallum nauis adiuncto ei quod palmula retroceſſerit, æquale erit ei, quod à capite remi motu proprio conficitur.*

*Semper*

Digitized by Google

*Semper enim B D æqualis eſt H ʒ: tota vero C ʒ quæ æqualis eſt A E ex ſuis conſtabit partibus C H, H ʒ.*

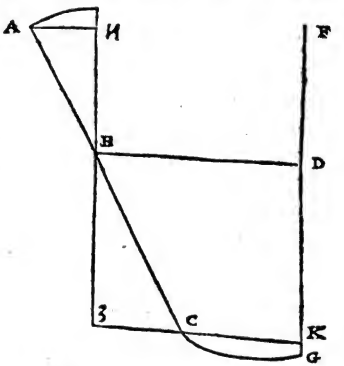
## Propoſitionis conuerſio.

*Nauis longius progrediens: quam remi palmula retrocedat, interuallum conficit maius dimidio eius, quod motu proprio remi caput decurrit: ſi minus: minus etiam dimidio.*

*Huius demonſtratio ex prædictis facilis eſt.*

## Propoſitio quinta.

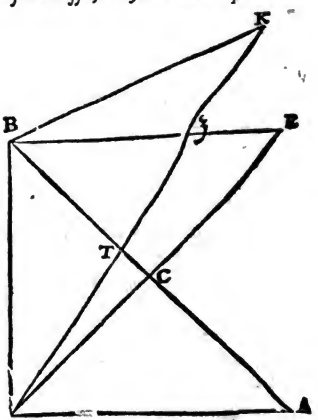
*Naui celerius mota quam caput remi: palmula antrorſum mouebitur, nec quicquam retrocedet, idque ſpatij decurret quo nauis motus motum capitis remi ſuperat.*



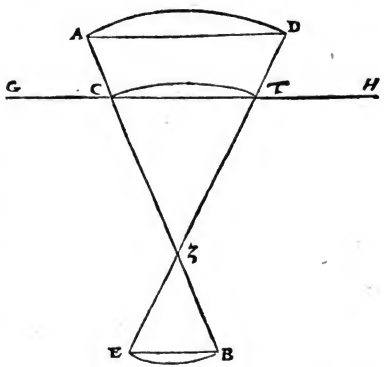

*Habeat remus incipiente motu poſitionem A C: deſinente vero ſitu rectitudinis F G. Scalmus igitur B propter nauis motum tranſlatus erit in D. Sit itaque interuallum B D maius: quã A H, quod eſt à capite remi motu proprio decurſum. Sic enim celerius dicetur ferri nauis quam caput remi. Dico quod palmula C in vlteriora mouebitur. Nam cum ſcalmus B prouectus fuerit in D, tranſlata erit ipſa palmula A C, vbi G in rectitudinis ſitu, interuallumque conficiet C G curuilineum, cui reſpondet C K. Mouebitur igitur palmula in anteriora. Nihil autem vnquam retrocedere oſtendetur in hunc modum. Eadem celeritate mouentur A in H, & C verſus ʒ circa ſcalmum. Atqui per hypotheſim celerius fertur nauis: quam C verſus ʒ. Et mouetur idem C ipſa nauis celeritate verſus K. celerius igitur feretur Ç ad K: quam ad ʒ. quapropter nihil vnquam retrocedet ipſum C. Imo vero in vlteriora progredietur, interuallumque decurret C K, quod quidem relinquitur, detracto ʒ C ex ʒ K. Si enim remi palmula tota ipſa*

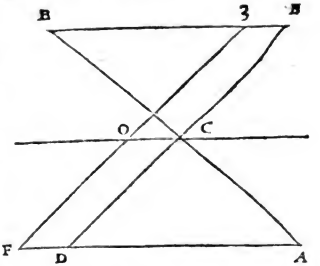
*Et ſic palmula perducta ad ε cum α caput proiectum eſſet ad δ æqualiter moueretur, ſed in iſto caſu γ ſcalmo manente nauis immota eſſet, cũ tamen proiecta eſſe ſupponatur. Intelligatur igitur minimum, vt ad ζ eſſe perducta palmula β. Ex hoc rurſus cõcludit Ariſtoteles ex figura à Victore Fauſto & ab alijs paſſim rectam δ θ maiorem eſſe: quam θ ζ. Et ita eſſe oſtendamus, quia duorum triangulorum α θ δ & β θ ζ anguli, qui ad θ ad verticem oppoſiti, ſunt æquales prop. 15. lib. 1. tum θ α δ æqualis eſt θ β ζ vel quia ſunt alterni facti à recta α β incidente in parallelas α δ, ζ ε. Ex præcedenti demõſtratione. Ergo reliquus θ δ α reliquo β ζ θ æqualis erit prop. 32. lib. 1. Et ſic triangula α θ δ & β θ ζ ſunt æquiangula, proinde & circum æquales angulos latera proportionalia prop. 4. lib. 6. Eſt igitur vt α θ ad θ δ: ſic β θ ad θ ζ, & viciſſim prop. 16. lib. 5. vt α θ ad θ β: ſic δ θ ad θ ζ. Eſt autẽ α θ maior: quam θ β, quia α β erat biſſecta in γ, & detracta eſt de dimidia γ β portio θ γ, quæ additur ipſi dimidiæ α γ. Eſt igitur δ θ maior quam θ ζ.*

*Hoc autem quanquam verum ſit, quorſum tamen, dubium eſt. Exiſtimauit Nonius ideò hîc poſitum eſſe, vt oſtendatur B per remigationem factam, non eſſe in ζ: ſed vltra vt in K, vnde nouam hanc deſcribit figuram. qua demonſtrat cum A caput remi remigatione facta eſt in D, palmulam B remi A B eſſe non in ζ: ſed in K vltra ζ. Nihilominuſque B K motum palmulæ B retrorſum minorem eſſe A D motu capitis A antrorſum, ſecundum ſententiam Ariſtotelis. Et ſic Nonius remigatione facta & tranſuecta naui ponit ſcalmum C tranſuectum eſſe in T: vel ex ſuperiori Victoris figura*



*ex γ in θ. Sed ſi ſic eſſet, T idem ſcalmus qui C, propior cum ſit aquæ: quam ipſe C, ſequeretur vt in vnius remigationis principio, medio, fine nauis plus & minus mergeretur. quod ſi quando fiat, fit ex accidenti, nec citra naufragij periculum: imo vero ſic non tam nauis ferretur antrorſum: quam in profundum. At contrà latum proſperè nauigium ſeruat eundem ſcalmum, ſeu ſpondam ſuam ſemper æquidiſtantem aquæ, niſi quod verius eſt, arcum peripheriæ, ſed non ſimplicem, vt poſtea docebimus, deſcribat, cuius extrema ſunt in ſuperficie aquæ. vt, ſit ſponda nauis G H, & ſcalmus C, cui alligatus remus per medium ſit A B exiſtens in principio remigationis, & in fine ſit vbi D E, tranſlato C per motum nauigij impulſi in T: ſicque motionis intra aquam palmulæ B ſpatium erit B E: nauigij vero erit C T: tum capitis remi A erit A D. Et quidem cum anguli qui ad ζ ſint ſemper æquales prop. 15. lib. 1. Baſes erunt æquales, ſi triangula ſtant æqui crura, ſi iniquicrura, illius trianguli baſis erit maior, cuius latera angulum continentia ſunt maiora, vt antea oſtendimus. Hæc igitur cum expendo cogor aliud ſentire quam Nonius licet timidè (quia viro huic propter ſcientiam præſtantem, & quod in loco natus ſit, vixeritque ad nauigandum opportuniſſimo, multò plura quam mihi tribuere ſoleo) dicam tamen quod ſentio nempe concluſionem iſtam ♪ θ maiorem eſſe θ ζ, pertinere eò, vt inferatur caput remi A tranſuecti non conſiſtere in ♪: ſed vltra. vt in figuræ noſtræ puncto F. Sicque caput A multo anterius latum exit, quam B retrò. Eſt enim A F maior quam A D axiom. 9. quæ demonſtrata eſt*






*esse maior ipsa B 3 : sic etiam C scalmus erit in O, æquedistanter cum C ab aqua. quod fieri oportet in artificiosa & prospera nauigatione. An sic rectè sentiamus aliorum esto iudicium : sed in hoc conuenimus cum Nonio quod remi motus in vna remigatione duplex est: proprius, & alienus : & ille quidem circularis circa scalmum tanquam centrum, cuius motus scalmus expers est : hic vero contingit & ob motum scalmi delati vna cum nauigio. Et quod totus motus remi ex his duobus maior est motu nauigij. Sed & cætera quæ in hoc problema animaduertit & annotauit Nonius. Hîc subijciemus.*

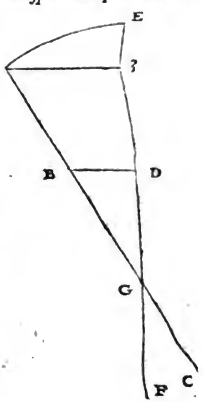
*Primum dicit Aristotelis ratiocinationem obscuram esse.*

*Deinde Aristotelem assumere duo quorum alterum est.*

*Palmulam retrocedere quoties nauis in anteriora progreditur.*

*Alterum est scalmum bissecare remum.*

*Insuper Nonius asserit nauim interdum maius spatium percurrere: quam caput remi: interdum minus, iuxta remigum vires, & prout mari remi palmula immersa fuerit: Quæ omnia vt conspicua fiant, demonstrat quinque sequētes propositiones.*

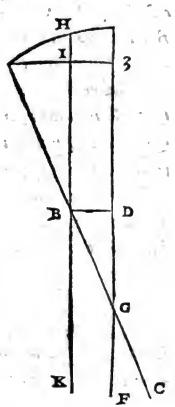



## Propositio prima.

*Remigibus nauim mouere potentibus caput remi plus antrorsum mouetur : quã nauis. Sit remus A C, caput A, scalmus B, qui propter nauis motum percurrat spatium, quod est à B in D, in quo loco remus A C situm rectitudinis habeat E F : & sic spatium quod A conficit curua sit linea A E, cui recta linea A 3 respondeat in rectam E F perpen-*

Digitized by Google

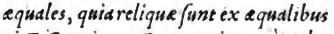
*dicularis. Nauis vero idem interuallum conficiet quod scalmus B. Dico igitur rectam A 3 maiorem esse recta B D. Secet enim recta A C rectam E F in G. Quia igitur A G 3, & B G D triangula sunt æquiangula, erit sicut A G ad B G: sic A 3 ad B D prop. 4. lib. 6. Maior est autem A G ipsa B G, ax. 9. Erit igitur A 3 maior quam B D. Itaque caput remi A maius percurrit spatium: quam nauis, quod erat demonstrandum.*




*Quod si per punctum B rectam ducamus H K æqualem remo, & ad rectos cum recta B D, & insuper secantem A 3 in puncto I, manifestè intelligemus ipsam rectam A 3 (quæ est totus motus capitis remi in vna remigatione) constare ex A I, & I 3, quarum prior respondet curuæ A H descriptæ per capitis remi motum proprium: posterior vero æqualis est rectæ B D (sunt enim latera parallelogrammi opposita prop. 34. lib. 1.) quæ motu nauis decursa est.*

*Et quia Nonius sine demonstratione assumit nauim tantùm decurrere, quantùm scalmus, id quoque demonstremus. quia ad sequentia etiam vtile est.*

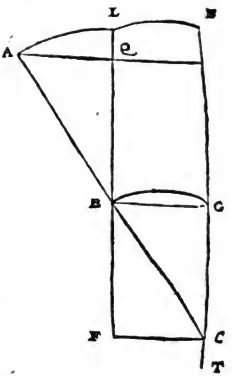
*Ante remigationem remi existentis in scalmo B sit nauis prora C post remigationem sit B in E & prora in D sicque C D erit nauis promotio, & B E scalmi.*




*Dico igitur C D & B E æquales, quia reliquæ sunt ex æqualibus B C, E D dempto communi E C axio. 3. Ergo nauis tantùm decurrit quantùm scalmus.*

## Propositio secunda.

*Capite remi motu proprio, & naui æqualiter motis, palmula immota veluti centrum manet: & palmula immota, caput remi & nauis æqualiter mota sunt.*




*Remus in principio motus habeat positionem A B C, ducaturque per punctum C, in quo remi palmula recta C G rectos efficiens angulos in puncto G cum recta per quam ad motum nauis scalmus B mouetur. Et eadem recta C G producatur vsque ad E, ita vt G E sit æqualis rectæ B A (quæ est dimidium remi) rursus per punctum B ducatur recta Q B F ad rectos cum ipsa B G, & in Q B F incidant perpendiculares A Q, C F. Quoniam igitur triangulorum A B Q & F B C anguli, qui ad B ad verticem oppositi sunt æquales, prop. 15. lib. 1. & anguli qui ad Q & F recti sunt, tum latus A B lateri B C, sunt enim dimidia remi, æquale est, erit & latus A Q æquale lateri F C prop. 26. lib. 1. Ipsi autem F C recta B G, latus parallelogrammi oppositum, æqualis est prop. 34. lib. 1. A Q igitur erit æqualis ipsi B G ax. 1. Atque tantum spatium B scalmus: quantum nauis ex antec. Et nauis tantum confecit quantum A caput remi ex hypothesi. A autem conficit spatium A Q. Igitur B scalmus conficiet spatium B G. Et quia anguli ad G recti sunt, ideo cum scalmus peruenerit ad G, habebit remus A C rectitudinis situm E C, quo in loco illius remigationis finis erit. Sic igitur palmula C à loco suo dimota non fuit, quod demonstrandum erat. Cæterum Nonius hîc aduertit rectam G C minorem esse B C remi dimidio, pro quantitate C T. Vnde concludit quo tempore scalmus B transfertur in G, palmulam quidem C excurrere in ipsam longitudinem C T. Sed neque antrorsum neque retrorsum, quod Aristoteles puto vocauit ante, palmulam diuidere mare, quod solum demonstrare intendebat. Vbi etiam aduertes lector ex hoc diagrammate Nonij & cæteris lineam A L E à capite remi in hac remigatione descriptam, non esse simplicem arcum: sed duos, vnum A L ex motu proprio remi circa B centrum: alterum L E ex motu consequente scalmi B motum. quod pulchrè consentit cum his quæ*

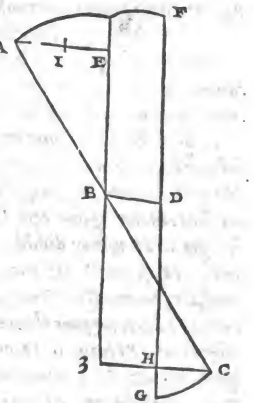
*antè diximus de remi in vna remigatione varijs motibus.*

## Propositionis conuersio

*Manifesta est, quia si remi palmula dimota non fuerit à loco suo, ibique tandiu persistat, donec remus situm rectitudinis obtineat, tantum spatium conficiet caput remi motu proprio : quantum nauis. Recta enim C F æqualis est A Q prop. 26. lib. 1. æqualis etiam B G prop. 34. lib. 1. igitur A Q & B G æquales erunt ax. 1.*

## Propositio tertia.

*Capite remi proprio motu conficiente spatium duplum spatij nauis: tunc nauis tantùm promouebitur, quantùm palmula retrocedet.*




*Remus incipiente motu sit A C, desinente vero habeat rectitudinis situm F G. Et sic scalmus B propter nauis motum conficiet interuallum B D. Excitetur igitur à punctо B in vtramque partem perpendicularis E 3, prop. 11. lib. 1. In quam perpendiculares incidant à punctis A & C, quæ sint A E, C 3 prop. 12. lib. 1. Et sit interuallum A E quod est decursum à capite remi A proprio motu, duplum interualli B D, & recta linea C H respondeat curuæ C G à remi palmula descriptæ. Dico rectas lineas B D, C H æquales esse. Nam triangulorum B A E & C B 3 rectæ A E, C 3 prop. 26. lib. 1. & in parallelogrammo B H rectæ oppositæ B D, 3 H etiam æquales prop. 34. lib. 1. Atqui recta A E dupla est rectæ B D ex hypothesi. Dupla igitur & C 3 rectæ H 3, quapropter C H & 3 H æquales erunt ax. 7. Et sic C H & B D æquales sunt ax. 1. Et quia nauis tantum interualli decurrit semper: quantum scalmus. Ex antec. igitur si caput remi motu proprio duplum confecerit ipsius nauis interualli, tantùm prouehetur nauis : quantùm palmula retrocedet. quod demonstrandum erat.*

Digitized by Google

## Propositionis conuersio.

*Naui æqualiter prouecta, atque palmula retroceſsit: motus capitis remi proprius duplus eſt motus nauis.*

*Si enim C H æqualis ponatur B D, quoniam eidem B D æqualis eſt H Z in parallelogrammo, æquales igitur erunt C H & H Z ax. 1. Et ſic dupla erit C Z ipſius H Z: & eadem C Z dupla ipſius B D. æquales porro ſunt C Z & A E prop 26. lib. 1. Dupla ergo erit A E rectæ B D. ſed recta A E decurſa eſt à capite remi, & B D à ſcalmo, quantùm autem prouehitur ſcalmus, tantùm & nauis. Igitur ſi nauis tantùm fuerit prouecta, quantùm remi palmula retroceſsit, duplum conficit caput remi motu proprio eius interualli, quod nauis conficit. quod fuit demonſtrandum.*

## Propoſitio quarta.

*Nauis decurrens minus ſpatium: quàm caput remi decurrat: maius tamen eius dimidio: magis prouehitur: quam palmula retrocedat: minus autem dimidio: minus.*

*In poſtremo diagrammate ponatur B D minor, quam A E: ſed eius dimidio maior. Dico quod ipſa B D maior eſt, quam C H. Nam B D & H Z æquales ſunt, adhæc A E & C Z æquales ſunt. maior igitur erit H Z dimidio ipſius A E. quapropter reliqua C H minor dimidio erit eiuſdem A E. Et minor igitur erit C H quam B D. Interuallum autem B D, id eſt quod nauis confecit, interuallum vero C H remi palmula in contrarium decurrit. Ideo prior pars theorematis vera. Poſterior autem ſimiliter oſtendetur. Si enim B D minor eſt dimidio ipſius A E, minor igitur erit & H Z dimidio eiuſdem A E. Et quoniam A E & C Z æquales ſunt. Reliqua igitur C H dimidio eiuſdem A E maior erit. Et proinde minor erit B D quam C H. Nauis igitur minus interuallum decurret in anteriora: quam remi palmula in contrarium. quod fuit demonſtrandum.*

## Corollarium.

*Hinc & ex præcedenti infertur, quod ſi caput remi motu proprio decurrat interuallum maius, quam nauis, ſiue duplum, ſiue duplo minus, ſiue maius: ſemper interuallum nauis adiuncto ei quod palmula retroceſſerit, æquale erit ei, quod à capite remi motu proprio conficitur.*

*Sempor*

Digitized by Google

*Semper enim B D æqualis est H ʒ: tota vero C ʒ quæ æqualis est A E ex suis constabit partibus C H, H ʒ.*

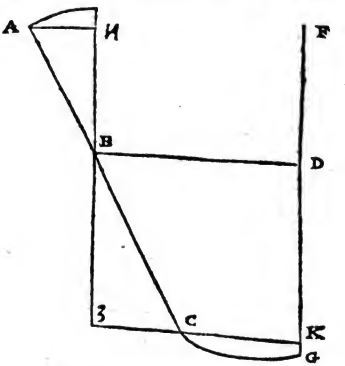
## Propositionis conuersio.

*Nauis longius progrediens: quam remi palmula retrocedat, interuallum conficit maius dimidio eius, quod motu proprio remi caput decurrit: si minus: minus etiam dimidio.*

*Huius demonstratio ex prædictis facilis est.*

## Propositio quinta.

*Naui celerius mota quam caput remi: palmula antrorsum mouebitur, nec quicquam retrocedet, idque spatij decurret quo nauis motus motum capitis remi superat.*




*Habeat remus incipiente motu positionem A C: desinente vero situ rectitudinis F G. Scalmus igitur B propter nauis motum translatus erit in D. Sit itaque interuallum B D maius: quã A H, quod est à capite remi motu proprio decursum. Sic enim celerius dicetur ferri nauis quam caput remi. Dico quod palmula C in vlteriora mouebitur. Nam cum scalmus B prouectus fuerit in D, translata erit ipsa palmula A C, vbi G in rectitudinis situ, interuallumque conficiet C G curuilineum, cui respondet C K. Mouebitur igitur palmula in anteriora. Nihil autem vnquam retrocedere ostendetur in hunc modum. Eadem celeritate mouentur A in H, & C versus ʒ circa scalmum. Atqui per hypothesim celerius fertur nauis: quam C versus ʒ. Et mouetur idem C ipsa nauis celeritate versus K. celerius igitur feretur Ç ad K: quam ad ʒ. quapropter nihil vnquam retrocedet ipsum C. Imo vero in vlteriora progredietur, interuallumque decurret C K, quod quidem relinquitur, detracto ʒ C ex ʒ K. Si enim remi palmula tota ipsa*

*nauigij celeritate moueretur, vltra* k *progrederetur, cum* B *perueniret ad* D: *sed retrahitur interim, propter eum motum, qui fit circa* B. *Sic igitur palmulæ celeritate, quæ à motu nauigij prouenit, retardata, decursum interuallum erit* C K. *Videtur autem solo remorum impulsu hoc fieri non posse: sed alia insuper virtute impellente opus esse: vt vento, vel impetu eò fluentis aquæ.*

*Atque ex his theorematis concludit Nonius Aristotelem confusè proposuisse hoc problema, cum non distinxerit inter motum remi proprium, & motum à naui translata ei aduenientem. Concludit etiam hac distinctione posita Aristotelem inscitè, & falsò problemati satisfecisse. Quandoquidem non continuò si nauis in anteriora moueatur, remi palmula retrocedet: neque si retrocedat, minus interuallum in contrarium transmittet: quam nauis progrediatur, vt ex secunda & tertia propositionibus liquet: præterea cum caput remi motu proprio, qui circa scalmum fit, vnâ cum nauis motu, maius interuallum conficiat: quam nauis, solo autem proprio motu, si contingat tantum interuallum conficere: quantum nauis, fieri non possit, vt palmula moueatur: frustrà Aristoteles conatus est in vniuersum ostendere remi caput maius spatium decurrere: quam palmulam in contrarium. Postremo cum nauis longius progreditur: quam palmula regreditur: minus quoque interuallum decurrit: quam caput remi, & sic non æquale. Atque hæc cum sint suis veris demonstrationibus stabilita Aristotelem in hoc problemate dormitasse, quod aliquando bono Homero contingit, conuincunt.*

τὸ δ' αὐτὸ ἢ τὸ πηδάλιον ποιεῖ. πλὴν ὅτι εἰς τὸ πρόσθεν ἁδὲν συμβάλλεται τῷ πλοίῳ, ὥσπερ ἐλέχθη ὅτι ἄνω, ἀλλὰ μόνον τὴν πρύμναν εἰς τὸ πλάγιον ἀπωθεῖ ἔνθα ἢ ἔνθα. εἰς τἀναντίον γὰρ ἡ πρῷρα ὤττο νεύει. ἢ μὴν δὴ τὸ πηδάλιον προσέζευκται, δεῖ οἷόν τι τὸ τοιοῦτον μέσον νοεῖν, ἢ ὥσπερ

Id etiam ipsum facit gubernaculum, nisi quod anterius non mouet nauim: vt antea dictum est: sed hinc vel hinc puppim solum in transuersum pellit. Sic enim in cõtrariũ prora vergit. Vbi igitur gubernaculũ adiũctũ est, ibi oportet aliquod eius, quod mouetur mediũ intelligere, &

Digitized by Google

ὁ σκαλμὸς τῇ κώπῃ· τὸ δὲ μέσον ὑποχωρεῖ, ἢ ὁ οἴαξ μετακινεῖται· ἐὰν μὲν εἴσω ἄγῃ, καὶ ἡ πρύμνα δεῦρο μεθέστηκεν· ἡ δὲ πρῷρα εἰς τοὐναντίον νεύει. ἐν γὰρ τῷ αὐτῷ ὄντος τοῦ πρώρεως, τὸ πλοῖον μεθέστηκεν ὅλον.

qualis est scalmus remo: Illud vero medium procedit, quo temo transfertur. Si quidem introrsus agat, etiam puppis eò transfertur, prora verò in contrarium nutat. In eodem enim existente prora, nauis tota transfertur.

## COMMENTARIVS.

ID etiam ipsum.] *Aristoteles asserit gubernaculum idem facere quod remus. Id est temonem plus progredi: quam pterigion. Quod si est, animaduertendũ in gubernaculo duos inesse motus, vt in remo, proprium scilicet, & alienum. Et cum simili modo quo remus veniat in vsum, omnia quæ de remo antea ex Nonio obseruauimus, in eo etiam habere locum. Proinde si in remi problemate minus perspicax fuerit Aristoteles, nec in hoc perspicacior fuisse putandus est.*

Nisi quod anterius.] *Repetitio est differentiæ motuum remi & gubernaculi sumpta ex diuersitate terminorum ad quos vterque ducit, de qua igitur ante.*

Vbi igitur guber.] *Antea in gubernaculi similitudine cum vecte attulerat Aristoteles pondus mouendum mare, motorem eum qui sedet in puppi, quod erat tertium de centro, circa quod temo mouetur, prætermiserat. Id nunc adiungit. Est autem cardo cui puppis nauis annectitur non aliter quam scalmo remus, vt & circa cardinem gubernaculum vertitur, sicut circa scalmum remus.*

### 7. Τῆς κεφαλῆς διωκάμεως αἴτιον.

Διὰ τί ὅσῳ αἱ κεφαλαὶ αἰωτέρω ἦ, θᾶττον πλεῖται πλοῖα τῷ αὐτῷ ἰσχυρῷ καὶ τῷ αὐτῷ πνεύματι; ἢ διότι γίνεται ὁ μὲν

### 7. Causa potestatis Antemnæ.

Cur quantò antemna superior fuerit, tantò celerius nauis feratur eodẽ velo, eodemq; vẽto? An quia malus

ἰσὸς μοχλὸς, ὁ κατωμόχλιον δὲ τὸ ἐδώλιον, ἐν ᾧ ἐμπέπηγεν· ὁ δὲ δεῖ κινεῖν βάρος, τὸ πλοῖον, τὸ δὲ κινοῦν, τὸ ἐν τῷ ἱστίῳ πνεῦμα. εἰ δ' ὅσῳ ἂν πορρώτερον ἦ τὸ κατωμόχλιον, ῥᾷον κινεῖ καὶ θᾶττον ἡ αὐτὴ δύναμις τὸ αὐτὸ βάρος. ἡ δὲ κεραία ἀνώτερον ἀγομένη, καὶ τὸ ἱστίον πορρώτερον ποιεῖ τῆς ἐδωλίας κατωμοχλίου ὄντος.

est vectis, & calx in qua infigitur, pressio? Quod vero pondus mouere oportet, est nauis: & ventus in velo, est mouens. Igitur si quanto remotior fuerit pressio, facilius & celerius vis eadem pondus ipsum mouet: antemna sublimius posita à calce mali, quæ pressio est, magis distare velum faciet.

## COMMENTARIVS.

ANtemnæ.] *Antemna lignum est per transuersum in malo nauis positum, à quo velum dependet. Latini illius ligni extremas partes vocãt cornua ob quod Bayfius putat antemnas dici Græcis κεραίας. Malus vero nauis aliud est lignum propè in medio nauis instar trũci arboris perpendiculariter infixum,* ἱστὸς, *cuius partes diuersis appellationibus distinctæ à Macrobio in quinto Saturnalium in hæc verba sunt. Asclepiades autem vir inter Græcos apprimè doctus ac diligens carchesia à nauali re dicta existimat. At enim naualis mali partem inferiorem, pternam vocari, at circa mediam ferme partem* πρόχαλον *dici: summam vero partem carchesium nominari, & inde diffundi in vtrumque veli latus ea quæ cornua vocantur. Velum etiam est linteum quadrangulum vel triangulum ex antemna dependens, quod expensum excipit ventum, cuius impulsu nauis transuehitur non aliter quã antea diximus remis. Æolus primus mortalium velis vsus esse dicitur. Et propterea deus ventorum est habitus. Sic enim de eo apud Diodorum legimus.* περὶς δὲ τούτοις τὸν τῶν ἱστίων χρείαν τοῖς ναυτικοῖς εἰσηγήσασθαι καὶ διδάξαι. *id est insuper & velorum vsum nautis introduxisse, rationemque vtendi docuisse. velorum autem apud veteres tria fuerunt genera Artemo & acatium, quod velum maius: dolo, quod minus erat: &* ἐπίδρομος, *quod velum à tergo ponebatur. Vnde nauis à Iulio polluce* τριάρσους, *Antigoni dicta, quæ tria vela haberet*

*trinoſque malos, quod antiquis fuit rarũ, noſtris hodie frequẽtiſſimũ. quia inuenta pyxide nautica, inquit Cardanus, & lapidis Herculis auxilio pluribus locis vela diſpoſita, melius dirigunt iter: antiquis contrà, quoniam ſyderibus Cynoſura, & Helice, vias dirigebant, & ob id non ad amuſſim, nec ex lineis, craſſa quidem Minerua: ſed certa deformatis malorum multitudo confuſionem in curſu, & impedimentum, maiuſque periculum attuliſſet.*

Cur quanto.] *Quintum eſt ſpeciale problema de vecte conſiderato in malo nauis. Cur ſcilicet antemna ſublimiore mali loco poſita, vt ſit idem velum, idemque ventus velo exceptus, nauis celerius feratur. Id eſt vt cætera omnia ſint paria. Nam nauis velocitas, non ſolum pendet à ventorum impetu & rectitudine, & velorum magnitudine: ſed & ex loco humiliore, vel ſublimiore, ex cœli ab Oriente in Occidentem conuerſione, nauis leuitate & forma. quæ enim non merguntur vt δρομάδες (ſic enim vocat Ariſtophanes eas, quas nunc vulgus fregatas appellat) quaſi aquis innitentes curſu ſunt velociſſimæ, & longiores latis, poſt eas, quæ carinam habent tenuem, vt aquas facile diuidant, vltimo loco quæ quaſi mediæ ante quidem tenues, poſt latiores ad velocem curſum & ferendum onera aptæ, & humiles altis, & leui ex ligno: ſed & parte intra aquam polita læuigata & ſæuo illita.*

An quia malus eſt.] *Solutio eſt problematis propoſiti per reductionem mali ad vectem, & eius calcis ad hypomochlium. Syllogiſmus hîc eſt ſuis omnibus partibus abſolutus, ſic.*

*Quantò pars ab hypomochlio ad caput vectis eſt longior: tantò vis mouens, ea eſt ventus, onus, id eſt nauim, facilius & celerius mouet. Ex anteced.*

*Quò autem antemna, intellige cum velo expanſo, ſuperior eſt in malo: eò pars ab hypomochlio ad caput vectis eſt longior. ax. 9. Eſt enim malus vectis, & mali pterna ſeu calx eſt hypomochlium.*

*Ergo antemna cum ſuperior eſt, ventus facilius & celerius mouet nauim.*

*Eadem de hoc problemate fuit Vitruuij ſententia his verbis expreſſa.* Cap. 8. lib. 10. *Nauis onerariæ vela cum ſint per altitudinem mediam mali pendentia, non poteſt habere nauis celerem curſum: cum autem in ſummo*

*cacumine antemnæ ſubductæ ſunt, tunc vehementiori progreditur impetu, quod non proxime calcem mali, quæ eſt loco centri: ſed in ſummo longius, & ab eo progreſſa recipiunt in ſe vela ventum. Itaque vti vectis ſub onere ſubiectus, ſi per medium premitur, durior eſt neque incumbit. Cum autem caput eius ſummum deducitur, faciliter onus extollit: humiliter vela cum ſunt per medium temperata, minorem habent virtutem. Quæ autem in capite mali ſummo collocantur, diſcedentia longius à centro non acriore, ſed eodem flatu preſſione cacuminis vehementius cogunt progredi nauem. Ex his etiam intelligere licet cur hodierni nautæ ſolo ſæpe in procellis vtuntur dolone, velo quidem non tam minimo magnitudine quam altitudine Trinchetum appellant. Solum enim ſuſtinet nauim, quæ à ventis vel vndis mergi ſolet. ab vndis quidem vbi humilior eſt: à ventis vero ex lateribus & anteriore parte. Siquidem velum illud humile & exiguum efficit, vt nauis anteriore parte leuis, nec mergatur prona à ventis, nec aquas ea excipiat, nec tamen impelli poteſt nauis in ſcopulos, nec euerti ob cauſas dictas. Quin ſi nimium adhuc venti ſæuiant, dolonem demittant adhuc infra magis, quin & ipſum malum etiam ſublato velo, aut circa antemnam implexo & inuoluto, & ne nauis obruatur, antrorſum. Hæc enim pars vim ventorũ omnem excipit: gubernatores etiam puppim multa arena, lapilliſque onerare, ſi deſit aliud onus, ſolent.*

8. Διὰ τί ὅταν ἐκκεραίας βάλωνται ἀγαθραμεῖν πόδα ποιῶσι.

Διὰ τί ὅταν ἐκκεραίας βάλωνται ἀγαθραμεῖν, μὴ ὄντος τοῦ πνεύματος ὄντος, τὸ μὲν πρὸς τὸν κυβερνήτην τῆς ἰσχὺς μέρος ἕλκουσι, τὸν δὲ πρὸς τὴν πρῷραν πόδα ποιησάμενοι ἐφιᾶσιν; ἢ διότι οὐ παντὸς τὸ πηδάλιον· πολλῷ μᾶλλον ὅτι τῷ πνεύματι, ἢ ὑδάτῳ,

8. Cur quando è cornu volunt nauigare pedem faciunt.

Cur quando è cornu nauigare voluerint vento ſecundo non exiſtente, partem quidem veli ad gubernatorem ſpectantem contrahunt: partẽ vero ad proram relaxãt pedem facientes. An quia gubernaculum non poteſt auertere, cum multus exiſtit ventus:

Digitized by Google

ὀλίγῳ δὲ ὁ προσέλοντας πρὸς ἀγγ μᾶλλον τὸ πνεῦμα. εἰς θέσιν δὲ καθίστησι τὸ πηδάλιον, αἰπασῶν καὶ μοχλεύον τὴν θάλασσαν. ἅμα δὲ καὶ οἱ ναῦται μάχονται τῷ πνεύματι. ἀνακλίνουσι γὰρ ὅπῃ τὸ ἑαυτῶν ἑαυτούς.

cũ pauc᷑ verò poteſt. vẽtus igitur perpellit, quem ſecundum facit gubernaculum, auertens & compellens mare, ſimul & nautæ pugnant cum vento, & in contrariam nituntur partem.

## COMMENTARIVS.

ECornu volunt nauigare.] *Diximus antemnarum extrema appellari cornua. Hinc è cornu nauigare eſt cum vento cornu antemnarum obijcitur. Quod feciſſe ſignificabat Troianos Virgilius hoc verſu,* Lib. 3. Æneid.

Cornua velatarum obuertimus antemnarum.

Pedem faciunt.] *Ex textu & rei natura quæ in eo explicatur ratiocinantes hîc pro ὅπως ποιῶσι reposuimus πόδα ποιῶσι. Eſt autem πούς Græcis, & pes Latinis variæ admodum ſignificationis. Præter cæteras hîc huius duas annotare lieet. Prior venit in mentem ob duos locos apud Galenum à perpaucis intellectos. Alter eſt cap. 9. lib. 2. de muſc. motu: alter com. 4. in lib. 6. ἐπιδ. in Aph. 24. vbi dicit tibicines, præcones, nuncupatum πόδα, id eſt, pedem canere. vbi dubium non eſt Galenum ſignificare voluiſſe genus quoddam vocis, quæ vehementi & longa exufflatione opus habeat, vt etiã ſenſit Hieronymus Mercurialis, qui hos Galeni locos obſeruauit. Nos etiã legimus in cõment. Cæſaris cum pugnandũ ſibi foret, iuſſiſſe ab equis milites deſcẽdere, ne quis ſpẽ fugæ in equorũ celeritate reponeret. Quæ iuſſio fortaſſe erat, ἐπεῖν πόδα, dicere pedẽ, vbi Stẽtorea voce opus erat, vt ab omnibus audiretur: contra hodie apud Gallos, inituris pugnam iubetur aſcendere in equos: poſterior eſt qua ea pars in velo, quæ acutior & inferior ad nauis latus, vel ad mali pternã religatur, modóque cõtrahitur modò relaxatur. vnde Poëta:* Lib. 5. Æneid.

vna omnes fecere pedem.

*Alij tamen dicunt eſſe funem, quo id fit. Interpres Apollonij Rhodij funes veli id eſt χάλως rudentes in tria genera diuidit. Aut enim* Lib. 3.

detrahitur his velum, & vocantur μεσόρια: aut intenditur vtrinque ad proram, & sunt παρότονοι: aut conuertitur & laxatur, hi sunt κατὰ τὰς γωνίας ad angulos, & dicuntur πόδες & ante hos παρόδιοι, quo sensu dixisse Plinius videtur lib. 2. cap. 47. Iisdem autem ventis in contrarium nauigatur prolatis pedibus vt noctu plerumque vela concurrant.

Cur quando.] Sextum est problema speciale de vecte in nauigatione obliqua, quod soluitur triplici ope nempe veli obliqui ex parte contracti, parteque expansi gubernaculi tanquam vectis, & remigum renixus.

E cornu nauigare.] Pro ἐκ θέλας hîc legendum putamus vt in titulo ἐκ κεραίας nam hæc sunt ἀσύγκατα velle nauigare ἐκ θέλας & μὴ θέλειν πνεύματος ὄντος. Quomodo enim nauigabitur vento secundo, si ventus secundus non est. At cum ventus secundus non est, antemnarum ope rectum nihilominus tenere cursum possibile est, Et id vt fiat & quibus de causis, explicatur hîc ab Aristotele.

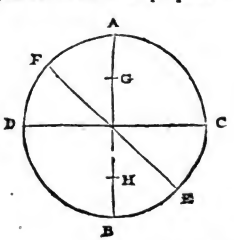
Vento secundo.] Ventus secundus est cum vt ait Poëta,

A tergo comitatur euntes,
Hic est quem nautæ sibi dari optant vnde est illud,
Ferte viam facilem, venti & spirate secundi.

Qui huic est contrarius, dicitur aduersus, cum in proram inuehitur. Nec eo sic flante nauis nisi remis agi potest, idque magnis viribus & magno conatu.

Non aliter quam qui aduerso vix flumine lembum
Remigijs subigit, si brachia forte remisit,
Atque illum præceps prono rapit alueus amne.

Inter hos duo sunt medij, vnus transuersus ad latera nauis perpendiculariter incidens: alter obliquus qui medius est inter secundum & transuersum, vel inter aduersum & transuersum. Vt esto nauis G H, & prora sit G puppis H, ventus ex B secundus erit, ex A aduersus, ex C vel D transuersus, ex E vel F obliquus. Horum autem motuum Galenus obliquos per pulchrè



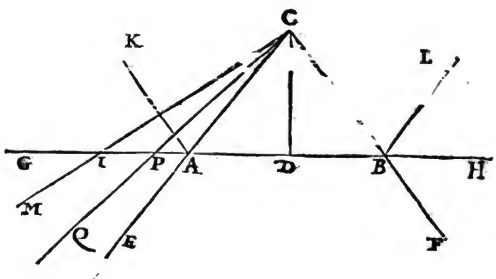

declaranit

*declarauit ſumpta primùm hac propoſitione. In vniuerſum quando à duobus motibus ex tranſuerſo ſibi inuicem occurrentibus trahitur corpus, ſi multò quidem ſupereminet alter, neceſſarium eſt obſcurari, diſpareréue reliquum: pauca verò cum eſt exuperantia alterius: aut ambo æqualiter poſſunt, mixtum ex vtriſque fieri eum corporis motum oportet. Videntur autem omnia iſta propemodum quotidie in ſexcentis exemplis, exempli gratia in remigantibus, ſimul & nauibus ventum tranſuerſum habentibus. Si enim æquipollet venti & remigantium robur, mixtum fieri motum neceſſe eſt. Cum neque antrorſum ſolum, neque ad tranſuerſum naues ferantur, ſed ad amborum medium (vbi malè legitur Medicum) ſi vero remigantium robur maius fuerit, antrorſum magis, quam ad tranſuerſum. Si autem venti violentia vincat, ad tranſuerſum magis, quam antrorſum. Multus autem ſi fuerit exceſſus, adeo vt alterius vires omnino vincantur, nauigantium quidem obſcuratis viribus, ad tranſuerſum: venti verò, antrorſum magis naues ferentur. Quid tandem ſi tenuis omnino aura fuerit, nauis verò prælonga, & leuis, quamplurimos habens nautas, poterit aliquando motus ab aura eſſe manifeſtus? Sed neque ſi maximus quidem fuerit ventus, nauis autem & maxima & grauis, & duo ſolum aut tres remigent, remigum actionem apparere poſſibile eſt. cap. 19. lib. 1. de Vſ. partium.*

An quia gubernaculum.] *Solutio eſt problematis propoſiti, quod ſic fiet euidentius. Cur qui è cornu nauigaturi vento ſcilicet non ſecundo exiſtente: ſed obliquo vel tranſuerſo eam veli partem, quæ verſus gubernatorem eſt, contrahunt id eſt ſtringunt, & circa antemnam implicant. Eam verò, quæ ad proram, relaxant, quod appellant pedem facere. Reſponſio. Quia obliquè vel tranſuerſim nauigari non poteſt, niſi tunc gubernaculum auertat, atque obliquet nauim. Eò enim fertur nauis, quò prora dirigitur. Obliquare autem nauim vel tranſuertere tantò facilius gubernaculum poteſt: quantò ventus paucior eſt. Paucior autem fit contracto velo, quod ſpectat ad puppim, & relaxato eo quod eſt ad proram. Sufficiens tamen propellere. Obliquus enim veli relaxati ſinubus totis excipitur. Ideo cũ & ſufficiat gubernaculum auertere atque propellere mare, vocatis ad id in auxilium, ſi opus eſt, nautis in contrariam vento partem nitentibus, fit vt ex obliquo vel tranſuerſo vento feratur nauis. Sic*

*enim quantum ventus exempli gratia dextrorsum propellit nauim: tantum vi sua gubernaculum cum nautis sinistrorsum illam torquet, ac rapit. Et ita neutra ex contrarijs viribus prævalente, eò fertur nauis, quò vult gubernator, etiamsi ventus minime secundus sit.*

Quem secundũ.] *Ex hoc loco colligi potest causa, propterquam quotidie naues obseruantur non citra admirationem eodem vento in contrarias partes nauigare, vt & Plinius etiam recitat. Iisdem ventis in contrarium nauigatur prolatis pedibus (hi sunt funes de quibus ante) vt noctu plerumque vela concurrant. Hoc autem vt fiat geometricè demonstratur.*




*Sint naues A tendens ad G, & B tendens ad H. ventus ex C recta feratur ad D, tanquam ad centrum. Itaque vento propulsa nauis A, feretur in E, & B in F. Fiat igitur in naui per temonem mutatum angulus G A K, qui sit æqualis angulo G A E: tum H B L æqualis angulo H B F.*

*Quia igitur nauis A à vento fertur in E, & per temonis mutationem in K, feretur recta in G, & eadem ratione B in H. Neuter enim cum suo impulsu prævaleat, medium teneat A G necesse est, quod si ventus prævalet, adiungitur remigum renixus, qui si non satis sit, vento cedendum, aut anchora iacienda. Tum autem vix remiges resistunt, cũ nauis est in centro, vel radio perpendiculari venti, quo in loco propter vim venti maiorem, & anguli per te-*

Digitized by Google

*monem faciendi magnitudinem, vt qui rectum æquare debeat, difficillimè ad locum destinatum dirigitur: at quantò fuerit remotior à puncto D, velocius & facilius feretur, quia ventus rectius tanget puppim, minor enim erit semper angulus per temonem faciendus, vt intelligitur ex G P Q minore: quam G A E, & G I M minore: quam G P Q. Sunt enim duo C A G & G A E, quia facti à recta G A in rectam C E duobus rectis æquales prop. 13. lib. 1. & per eandem etiam duo C P G & G P Q duobus rectis æquales. Ergo duo C A G & G A E duobus C P G & G P Q sunt æquales axiom. 1. Est autem C P G externus opposito interno C A G maior, prop. 16. lib. 1. Reliquus igitur G P Q reliquo G A E minor erit, & ita de cæteris. Sicque nauis processu suo mutabit sensim temonem, vt & vela.*

9. Διὰ τί τὰ σφαιροειδῆ τῶν σχημάτων εὐκινητότερα.

9. Cur è figuris rotundæ sunt mobiliores.

Διὰ τί τὰ τροχοῦλα καὶ σφαιροειδῆ τῶν σχημάτων εὐκινητότερα; τριχῶς δὲ ἐνδέχεται τὸν κύκλον κυλισθῆναι. ἢ γὰρ κατὰ τόπον ἁψίδα, συμμεταβάλλοντος τοῦ κέντρου, ὥσπερ ὁ τροχὸς ὁ ἐφ' ἁμάξης κυλίεται. ἢ περὶ τὸ κέντρον μόνον, ὥσπερ αἱ τροχηλαίαι τοῦ κέντρου μένοντος· ἢ ὥσπερ τὸ ὀπίπεδον, τοῦ κέντρου μένοντος, ὥσπερ ὁ κεραμεικὸς τροχὸς κυλίνδεται. ἢ μὴν δὴ τάχιστα τὰ τοιαῦτα, ἅμα τε τὸ μικρὸν ἅπτεσθαι τοῦ ὀπιπέδου, ὥσπερ ὁ κύκλος κατὰ στιγμὴν, καὶ ἅμα τὸ μὴ παρασκόπτειν. ἀφίστηκε γὰρ ἡ γῆς ἡ γωνία. καὶ ἐπὶ ᾧ αὖ ἀπαντήσῃ σώματι, πάλιν

Cur quæ figurarum rotundæ, & circulares existunt, facilius mouentur. Tribus vero modis contingit circulum volui. vel enim secundum curuaturam vnà centro translato, qualiter rota plaustri voluitur: vel circa centrum tantum, quod ipsum quiescat, vt trochleæ: vel in plano, manente centro, vt figuli rota vertitur. An igitur hæc celerrima fiunt, quod patua sui parte planũ attingãt, vt circulus in púcto, & quia non offensant? Distat enim angul' à terra. Et hoc etiã cui occurſant,

τύτυ χῦ μικρὸν ἅπτεται. εἰ δὲ εὐθύγραμμον ἦν τῇ εὐθείᾳ, ὅλον ἂν ἥπτετο αὐ τῦ ὅλῳ πέδου.

corpus rursus parum tangant. At si recti lineum esset, rectitudine sua multum plani attingeret.

## COMMENTARIVS.

CVr quæ figurarum.] *In hoc capite redit Aristoteles ad figuras rotundas, & quærit generaliter causas facilitatis motus earum, easque quinque assignat modicũ tactum, offensationem exiguam, nutum dimidiæ partis, motum perpetuũ, motum naturalem.*

Tribus modis.] *Rotundorum motus simplex per species inducitur: sed diminutè. Perfectè autem sic. Rotundum omne per se mouetur, vel ab alio. Per se quidem vt cœlum, cuius nulla pars primò moueri dici potest: omnes tamen simul in loco mouentur. Ab alio verò, in quo etiam eius quod mouetur pars aliqua primò mouetur, & quidem duobus modis progrediente axe: vel manente. Progrediente rursus duobus modis, priore cum motus incipit à circumferentia, vt in rota super planum volutata: posteriore cũ ab axe, vt in rota per axem currus circumducta. Manente verò, rursus duobus modis, nempè axe moto in suo loco: vel etiam immoto. Et moto quidem rursus duobus modis, primo cum motus incipit à circumferentia, vt in succula per collopes versa: secundo cum motus incipit ab axe, vt in mola & rota quæ acuuntur gladij: immoto verò, vt in trochlea, cuius vertẽtis per funes motus incipit à circumferentia: sed axe omnino immoto. Sicque legitima diuisione & experimento rotundorum motus sex species infimæ reperiuntur, è quibus prima prætermissa est ab Aristotele, quia nihil ad Mechanicen, secunda prætermitti non debuit, nisi quia notissima.*

Vel enim.] *Cum rota currui subiecta est, tracto curru axis vnà progreditur. Et cum rota quiescere nequeat, quia axis tractus premit, & pondus adijcit non ad perpendiculum: sic enim ad centrum impelleret: sed ad latus, quo trahitur, & pondere adiecto ad nutantem dimidia sui parte semper rotam, eò labitur. Facilius autem circumuerti. ur: quam trahatur, itaque procedit. Et sic ibi quidem rota ex circumferentia, quam absidem hîc appellat, mouetur: sed ab axe*

Digitized by Google

*initium est motus. Plurimum itaque confert ad motus facilitatem, vt tum axis, tum rota intus sint læuissima, vnde aurigæ axungia (quæ inde nomen traxit) ipsa inungunt.*

Quod parua sui.] *Prima causa est facilitatis motus super plano in rotundis de modico contactu in omni sui positione. Contactus enim multa parte sui facit hærere, & simul esse ea, quæ sese sic contingunt, & quidem tantò magis, quantò maior est hic contactus, quò igitur erit minor, eò minus hærere, citiusque diuelli faciet. Multa autem præter rotunda vt triangulum æquilaterum, & tetraëdron planum in puncto contingere possunt, sed non in omni sui positione, vt cum secundum vnam sui aream superiacent: at rotunda siue sphæra sit, siue circulus planum in vno puncto quouis modo secundum curuaturam posita attingunt. quod demonstratum est de illo quidem à Theodos. prop. 2. lib. 1. de Sphær. de hoc vero ab Euclide prop. 16. lib. 3.*

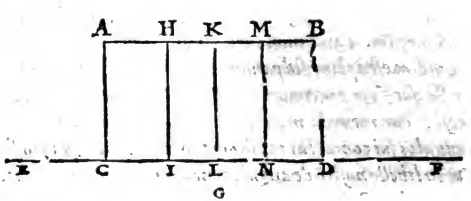
Et quia non off.] *Secunda causa est de occursantibus, quæ rursus cum minimam partem rotundorum attingant, & atterant, minus impediunt, quam quæ plus attingunt, pluribusque occurrant.*

Distat enim angulus.] *Cum rotundum incumbit plano ad omnes rectas à quibus tangitur in ipso plano angulos facit contingentiæ, quorum singuli quia sunt minores quouis acuto angulo rectilineo, vt est demonstratum prop. 16. lib. 3. proclines sunt maxime ad motum. Latus enim curuum anguli vnius contactus semotum quidem est à plano: sed parum propter anguli angustiam. Et sic non offensat, & proximum est casui. Hinc etiam vna causa colligi potest, cur rotunda maiora facilius moueantur minoribus, quod angulos sui contactus tantò acutiores faciunt: quantò sunt maiora, vt in libello nostro de angulo contactus demonstrauimus.*

At si rectilineum esset.] *Difficultas motus in mobili pendet ab eius internis aut externis. Interna est naturalis cuiusque propensio, qua extra locum existens, si liberum sinatur mobile, ad eum per se feratur. Atque vt ibi vi retineatur, eò tamen quodam motu occulto tendit, vt graue deorsum, leue sursum, & semper secundum rectam perpendicularem in qua est centrum grauitatis mobilis: aliò nunquam, nisi vi contraria nixus ille vincatur, vt cum graue sursum: aut leue deorsum aut vtrumque ad latera propellitur. Itaque prima*

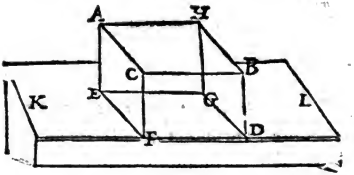
*difficultas in violētis pendet è renixu. Externa vero ſunt ſubiectū, & occurſans, & mobilis figura. Subiectum appello, cui mobile ſuperincumbit, aut primo inſiſtit, & huic tantò magis quaſi inhæret & inſiſtit: quanto pluribus punctis ab eo ſimul tangitur. Tot enim ſunt lineæ in mobili ad rectos angulos inſiſtentes ſubiecto, quæ vt vires vnitæ ſe mutuo ſtabiliunt, & fulciunt, ne facile deijciantur: contrà id, quod antè de Sphærico, vbi cum vna eſſet tātum quæ inſiſteret plano ad rectos, facillima ab illo ſtatu erat deiectio. Maior igitur inhærentia, maius eſt impedimentum. Occurſans autem dico quodlibet corpus aliud, vel contra motum, vel cum locum ibi habeat, minimè cedēs. Talia ſunt fortuita omnia, quæ vt ſubiectum, quò pluribus mobilis punctis occurrunt propter eandem cauſam, eò plus. ne fiat inuerſio vel volutatio, impediunt. Tale quoque medium eſt neceſſarium, per quod fit motus, rarū, denſum, vtrumque impariter. Hoc enim magis, illud minus: reſiſtit partibus obuijs. Reſiſtens inſuper ob loci, in quo eſt, ſeruādi cupiditatem naturalem & etiam, ne admittatur vacuum. Mobilis denique figura quæ quò propius accedit ad ſphæricam vt mobiliſſimam, eò ad motum pronior. contra quò remotior. Atque ea ſunt impedimenta, quorum duo ſublatis fortuitis è figurarum ſuperficialibus rectilineæ, è ſolidis cubo inſunt.*

*Sit enim ABCD rectilineū plano EF inſiſtēs, & quidē ſi naturale eſt*



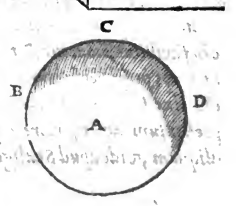

*inſita grauitate verget verſus G, & ad rectos inſiſtet rectis A C & B D & omnibus inter illas interiectis vt H I, K L, M N, ſicque totidem momentis verſus G contendit. Præterea aer vel aqua medium occurrens lateri A C, quantum in ſe, eſt impedit tot punctis, quot ſunt in A C.*

*Sit & cubus A D, planum K L, vna ſuperficierum ſuarum E D attingens, tum habeat rectas A E, C F, B D, H G, ad*




*rectos insistentes, vt totidem alias, quot sunt puncta in superficie E D nixu naturali coniuncta. Tot vires nullo tẽporis momento alio inclinantes se à suo statu dimoueri sinent: medio etiam obuio seu aëre, seu aqua totidem ad latus punctis propter æqualitatem superficierum impediente. Ex quo fit vt figurarum planum pro vertice habentium stabilissima dicatur cubus. Et quia talis est, eius figuram Plato affinxit terræ in loco suo prorsus immobili. Ob id etiam pictores Virtutẽ quæ sola constans est animi status, vel etiam Mercurium qui suos sectatores numquam deserit cubo insidentem repræsentant: sicut ob contrariam causam Fortunam.*

Quæ tantùm constans in leuitate sua est. *globo mobilissimo. Sed quod ad figuram attinet quia pluribus planis clauditur quam tetraedrum, vel pentaedrum, vt qui sit hexaedrum, & ideo propius accedit ad sphæram, ad volutationem adhuc procliuior est, quam illa sint. hinc tesserarum talorumque in alueo per hanc figurã planum vnum pro vertice, & planum vnum pro basi semper seruantẽ ludus. Sed hîc non immeritò quæri potest. cur terræ stare debenti natura figuram attribuit sphæricam, vt docet astronomi. vnum enim est ex argumẽtis Copernici terram moueri probare volentis. Sed id nullum locum habet, quia quæ hactenus dicta sunt impedimenta figurarum, sunt figurarũ in plano nõ autẽ in concauo simili & cõgruenti existentiũ, cuiusmodi est terra, cuiusque omnes partes rotũdæ existentis æquabilius coniuncto nixu ad centrum contendunt: quam si alterius esset cuiuscunque figuræ. Sit enim cubica cuius centrum A & B punctum an-*




Digitized by Google

*gulare, & ita remotius quam C laterale, non tanto nixu contendet: quam ipſum C. Quò enim mobile naturale propius eſt, eò obnixius incumbit. Eadem eſt ratio cuiuſcumque figuræ præterquam ſphæricæ, cuius puncta B, C, D, in eadem ſuperficie æqualiter à centro ſemper diſtant. Itaque terra, vt medium vndiquaque obtineret, & vt quæ in ea omnia puncta æquali nixu ad eius centrum niterentur, debuit eſſe ſphærica: ob idque immobiliſſima eſt, nullibique nutat, contrà quam dixit Poëta,*

Aſpice nutantem conuexo pondere mundum.

*Nutus enim hic eſt inclinatio aliò facta: quam id, à quo ſuſpenditur, vel ſuſtinetur, inclinet. Cuiuſmodi nihil eſt in mundo, aut in terra: ſed omne punctum eò fertur, quò id à quo ſuſtinetur, rectà ſcilicet ad centrum, non vt D ad E, hoc enim eſſet contra naturam grauis, quippe in diuerſum per ambitum. Quærenti verò cur igitur cœlum exactè ſphæricum moueatur. Reſpondent moueri in loco non naturaliter: ſed voluntariè. Omnis enim motus naturalis eſt per rectam de centro ad locum. Voluntas illa eſt intelligentiæ, quæ cœlo vt mens corpori præeſt. Et per ſe cum motum hunc creet ſine defatigatione eſt hic motus in regulariſſimo corpore regulariſſimus, & facillimo ad motum velociſſimus, vt eſt apud Ptolomæum concl. 1. lib. 1. μεγ. συντ. Velocitatem autem intelliget, qui intellexerit quot milliaria, habeat circulus in cœlo extimo maximus, & quot ex his vnoquoque momento conficiat. Intelligetur quoque quomodo illius cœli motus ſit omnium motuum menſura. Nam cum menſura ſit in vnoquoque genere minimum, vt eſt cap. 4. lib. 2. de Cœl. hic autem motus minimus debet dici, qui per minimam lineam earum quæ æquales areas includunt fit, cuiuſmodi eſt circularis, ſicque ſecundum eam motus erit celerrimus, quia minimus.*

Multum plani.] *Ex hoc loco intelligatur, quod mobile, quantò latius eſt: tantò difficilius moueri per planum. Attritio enim per contactum plani cum mobili, tanto maior erit. Ideo tangens in puncto facillimè mouetur, vt dictum eſt. Tangens in linea difficilius: tangens per ſuperficiem difficillime. Imò vero plana exquiſita iuncta ſine ferruminatione ſeparari nequeunt, ſi ſuperius leuiter apprehenſum ab inferiore diſiungere quis conetur. Rationem ſi vis aliquam, vide apud Scaligerum exercit. 333.*

Præterea

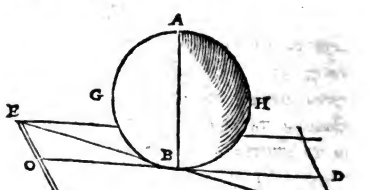
ἔτι ἡ ὑπιέναι τὸ βάρος, ταύτῃ κινεῖ ὁ κυῶν. ὅταν μὲν γὰρ πρὸς ὀρθὴν ἡ διάμετρος ᾖ τῷ κύκλῳ τῷ ὑπιπέδῳ, ἀπομόνῳ τῷ κύκλῳ κατ' ἐπιμόνον τὸ ὑπιπέδου, ἴσον τὸ βάρος ἐπ' ἀμφότερα διαλαμβάνῃ ἡ διάμετρος. ὅταν δὲ κινεῖται εὐθὺς πλέον ἐφ' ᾧ κινεῖται, ὥσπερ ῥέπον ὑπάρχει, εὐκινητότερον τῷ ὠθοῦντι εἰς τὸ μᾶλλον ἄγειν. ἐφ' ὁ γὰρ ῥέπει ἔκαστον, εὐκίνητόν ἐστιν. εἴπερ καὶ τὸ ἄνω τὸ ἐναντίον τῇ ῥοπῇ δυσκίνητον.

Præterea quò pondus vergit, eò motor impellit. Quum igitur diameter circuli rectà insistit plano, circulo in puncto planum attingente, æqualiter vtrimque diameter pondus disterminat. Quando verò mouetur statim plus ad id mouetur, veluti eò repens motu facilius impellente in anteriorem partem. Eò enim, quò vergit vnumquodque, facilius mouetur. Quandoquidem si in contrarium: quam quò vergat, moueatur, difficulter mouebitur.

## COMMENTARIVS.

PRæterea quò.] *Tertia causa facilitatis est motus, quando mobile in omni positu super plano dimidia sui parte quoquouersum ad planum ipsum acclinat, vt fit in rotundo, quod ipsum tangit in puncto, vt ante docuimus, sicque quoquouersum vergit. Hinc dico sphæricum ad latus moueri posse quacumque vi, quæ aërem impulsu vel tractu diuidere possit. Vnus enim aër circunstans impedit, quo minus voluatur. Non enim nixus ascendendi sursum, cum ob grauitatem eò non nitatur: neque rursus deorsum descendendi, ob æquilibrium enim innixus pondus non adfert, quin potius dimidia sui parte quoquouersum nutans nititur moueri, vt in circulo ad centrum: à contactu quoque, quia minimo, non impeditur. Relinquitur ergò tantum impediri à medio circunstante. Hoc à quacunque vi vt orisflatu si diuidatur, sphæricum in locum diuisionis promouebitur.*

Rectà insistit.] *Diameter circuli rectà insistere in plano dicitur cum ad omnes rectas lineas à quibus tangitur in ipso plano*




*rectos angulos efficit ex def. 3. lib. 11. vt A B diameter ad B O, B D, B E, B F. Et A B quia diameter est circulum suum bifariam diuidit ex def. 17. lib. 1. Sicque tanta pars est ad G, quanta ad H. Similiter maximus in sphæra circulus recta insistens sphæram bifariam dispescit.*

ἔτι λέγουσί τινες ὅτι ἡ γραμμὴ ἡ τοῦ κύκλου, ἐν φορᾷ ἐστιν ἀεὶ, ὥσπερ τὰ μόνιμα, διὸ τὸ αὐτομάτως, οἷον καὶ τοῖς μείζοσι κύκλοις ὑπάρχει τοῦτο τοῖς ἐλάττοσι. βάττον γὰρ κινεῖται ἡ ἴσης ἰσχύος κινοῦσα οἱ μείζους, ἢ τὰ βαρη κινοῦσι, διὰ τὸ ῥοπὴν τινα ἔχειν τὴν γωνίαν τὴν τοῦ μείζονος κύκλου, πρὸς τὴν τοῦ ἐλάττονος, ἢ εἶναι ὅσην ἡ διάμετρος πρὸς τὴν διάμετρον. ἀλλὰ μὴν πᾶς κύκλος μείζων πρὸς ἐλάττονα. ἄπειροι γὰρ οἱ ἐλάττονες. εἰ δὲ καὶ πρὸς ἕτερον ἔχει ῥοπὴν ὁ κύκλος, ὁμοίως δὲ εὐκίνητος, ἢ ἄλλου αὖ * ἔχει ῥοπὴν ὁ κύκλος, καὶ τὰ ἅπτα κύκλου κινούμενα, κἂν μὴ τῇ ἀφῇ ἅπτηται τοῦ ὑπιπέδου, ἀλλ' ἢ διὰ τὸ ὑπιπεδον, ἢ ὡς αἱ τροχιλίαι.

Præterea nonnulli dicunt lineam circuli *in* perpetuo motu esse, vt quæ manent, propter renixum. Vt maioribus circulis euenit respectu minorum. Celerius enim ab æquali vi maiores mouẽtur, & pondera mouent. quia maioris circuli angulus nutũ quendam habet ad minoris angulum. Et est vt diameter ad diametrũ: sic omnis maior circulus ad minorem. Infiniti autem sunt minores. Si verò etiam circulus nutum habet ad alterum. Similiter verò facile mobilis aliũ nutũ habet circul', & quæ à circulo mouẽtur, etiãsi sua curuatura *planũ* nõ cõtingat: sed *vel* propè planitiem, vel vt trochleæ.

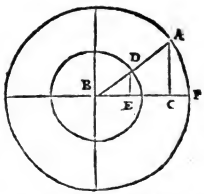
ἡ γὰρ ὅπως ἔχοντα, ῥᾷστα κινοῦται ἡ κινήσει τὸ βάρος, ἢ ἡ τῷ κατὰ μικρὸν ἅπτεσθαι καὶ προσκρούειν, ἀλλὰ δι' ἄλλην αἰτίαν. αὕτη δέ ἐστιν ἡ εἰρημένη πρότερον, ὅτι ἐκ δύο φορῶν γεγένηται ὁ κύκλος, ὥστε μίαν αὐτῶν αἰεὶ ἔχειν ῥοπήν, ἡ οἷον φερόμενον αὐτὸν αἰεί, κινοῦσιν οἱ κινοῦντες, ὅταν κινῶσιν κατὰ πλάγιον προσφέρεσθαι ὁπωσοῦν. φερομένῳ γὰρ αὐτῷ κινοῦσιν· τῷ μὲν γὰρ εἰ τὸ πλάγιον αὐτῷ κίνησιν, ᾗπερ τὸ κινοῦν, τῷ δὲ ὅτι ἡ διαμέτρου, αὐτὸς κινεῖται.

Etenim quæ sic se habent, facillimè mouētur, & mouent pondus. an non quia parua sui parte tangunt & offensant. Sed ob aliā causam. Hæc vero prius est dicta. quod circulus ex duabus lationibus effectus est. Itaque vnam harum semper habet nutantem. Et eū, quasi semper moueatur, mouent motores, quando quocunque illum secundum peripheriā mouerint. Motam enim ipsam mouent. Eam siquidem, qua mouetur in obliquū, motor impellit: illa verò, quæ super diametro efficitur, ipsemet se circulus mouet.

## COMMENTARIVS.

PRæterea nonnulli.] *Quarta causa est de perpetuo motu confirmata nonnullorum, sed innominatorum authoritate: & similitudine'e contrarijs sic. quemadmodum quæ perpetuò manent, manent propter contrarium motui renixum: sic in quibus est ad motum perpetua propensio, perpetuò moueri ea debent.*

Vt maioribus circulis.] *Nutus seu perpetua propensio confirmatur esse semper in circulo. quia quicunque sit semper in se habet concentricos minores infinitos, & maior tum celerius mouetur ab æquali vi, & cum eo etiam pondera: tum angulus maioris nutum habet ad angulum æqualem, qui est in minori circulo. quia anguli maioris crura maiora sunt, sempérque est, vt diameter ad diametrum. Sunt enim circulorum semidiametri. Partes autem cum pariter multiplicibus sunt in eadem ratione prop. 15. lib. 5. Diameter autem maior celerius mouetur, hîc autem notandum est angulos non*



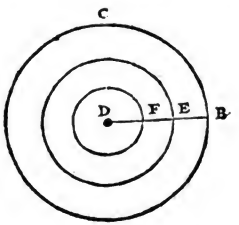

*ſumi pro inclinatione: ſed pro crurum lõgitudine. hæc autem figura hac circulorum concentricorum & à centris angulorum illuſtrantur.*

Nutum habet.] ῥόπη *Nutus vis eſt cuiuſque impreſſa à Deo & natura, qua in loco ſuo naturali quieſcit, & volenti ab eo diſpellere, reſiſtit. Vnde* ἀντέρεισις *renixus. Extra locum verò ad eum per breuiſſimam viam mouetur. Deus enim ne omnia in omnibus eſſent, vnicuique ab initio proprium locum tribuit, in quo & circa quem conglobatur, & ibi hæret. Hinc etiam ſingulæ partes ſuis totis naturà inhærent, & in ijs certum quendam ſitum habent, à quo remotæ ad ipſum redeunt, vt in arcubus & balliſtis videre licet. Nutus autem naturalis eſt: vel non naturalis: vel mixtus. Naturalis eſt is, quo res quælibet natura ſua mouetur: aut mouẽti reſiſtit habita ratione loci ſui naturalis, & ſitus ſuarum partium. Non naturalis eſt is, quo nec ratione loci naturalis, nec ſitus partium mouetur, vt fortuitus vel voluntarius. Ille vt ventorum, hic vt animalium. Mixtus particeps eſt vtriuſque. Nutus voluntarij mille ſunt modi nõ aliter, quam voluntatis decreto determinabiles. At naturalis vnius tantum eſt à loco non naturali ad naturalem. Hinc linea recta, quæ eſt à termino à quo incipit moueri ad terminum in quo quieſcit, linea nutus, & eadem in terminis contrarijs renixus dicitur, vt ſi ab eo in quo quieſcit aliena vis ad alium moueret: linea verò ipſam ſecans ad angulos inæquales eſt linea obliqui nutus, vel renixus: & ſecans ad rectos nec ad nutum eſt, nec ad renixum. Nunc igitur hoc cum verum eſſe experiamur, & ratio conuincat, quantò quodque remotius eſt à loco, in quo naturaliter quieſceret, tantò ad eum magis conari, remotioris maior erit nutus. In peripheria maiori punctum A remotius puncto D. Magis igitur nutat. Eſt enim linea A C maior quam D E vt ex ſimilibus triangulis A B C, D B E demonſtrari facile poteſt. Et ſic angulus ad angulum nutare dicitur, cum in angulorum æqualitate crurum eſt inæqualitas.*

Et eſt vt diameter.] *Hæc analogia antea à nobis demonſtrata eſt. Huc autem adducta confirmat in maioribus circulis maiorem*

*nutum ad motum ineſſe: quam in minoribus. Sed cum omnis circulus habeat intra ſe infinitos concentricos, omnis peripheria nutum habebit infinitum, & ideò perpetuum ad motum.*

Infiniti autem.] *Quod infiniti circuli minores concentrici inſint in quouis dato circulo ſic demonſtrabimus. Sit circulus C B, cuius ſemidiameter D B bifariam ſecetur, vt in puncto E prop. 10. lib. 1. Et centro D interuallo D E deſcriptus circulus poſt. 3. Hic erit concentricus & minor ipſo C B def. 1. lib. 3. Rurſus recta D E bifariam ſecetur, vt in puncto F, & centro D eodem interuallo D F deſcriptus circulus erit concentricus & minor. Et eadem ratione deinceps ad infinitum, cum rectam lineam ſemper biſſecare liceat prop. 10. lib. 1. Et ſic infiniti erunt circuli concentrici minores in quouis circulo. quod erat demonſtrandum.*




Etiamſi curuatura.] *Repetit cauſam perpetui motus, aut nutus ad motum, quæ in circulo eſt, cum ſua abſide id eſt curuatura attingit planum, ineſſe, etiamſi non attingat, vt fit in rotis figulorum, & in trochleis. de quibus poſtea.*

Sed ob aliam cauſam.] *Quinta cauſa de naturali motu ſecundum peripheriam hîc leuiter attingitur, vel potius ex antecedentibus breuiter repetitur. Naturalis autem iſte motus intelligi debet, dum fit circulus à rectæ manente altero extremo, & moto altero, quod ſuo motu deſcribit peripheriam. In facto enim circulo, vel globo naturali quatenus particeps eſſet grauitatis reuera motus naturalis eſt is, quò recta deorſum fertur. Sed eo impedito ob planum cui incumbit non cedens, per vim aliquam impulſus globus ad motum circularem ſe recipit.*

10. Διὰ τί μείζονες κύκλοι κινητικώτεροι.

10. Cur maiores circuli ſunt mouentiores.

Διὰ τί τὰ ἀπὸ τοῦ μείζο-

Cur per maiores circu-

των κύκλων αἱ ῥόμβοι καὶ ἐλικόμβοι, ῥᾷον καὶ θᾶττον κινοῦμεν, οἷον καὶ αἱ τροχίλαται αἱ μείζους τῶν ἐλαττόνων, καὶ αἱ σκυτάλαι ὁμοίως· ἢ διότι ὅσῳ αἱ μείζων ἐκ τοῦ κέντρου ἢ ἐν τῷ ἴσῳ χρόνῳ, πλέον κινεῖται χωρίον. ὥστε καὶ τοῦ ἴσου βάρους ἐπιόντος, ποιήσει τὸ αὐτό, ὥσπερ εἴπομεν, καὶ τὰ μείζω ζυγὰ τῶν ἐλαττόνων ἀκινδυνότερα εἶναι. τὸ μὲν γὰρ ἀπαρτίον ἔστι κέντρον. τοῦ δὲ ζυγοῦ αἱ ὀπαὶ τάδε τοῦ ἀπαρτίου, αἱ ἐκ τοῦ κέντρου.

los ſublata & tracta facilius mouemus, vt ſi trochleæ ſint maiores minoribus, & ſcytalæ ſimiliter. An quia quantò maior fuerit radius in tempore æquali, per maius mouetur ſpatiũ. Itaq; æquali inſiſtente onere, idem faciet, vt diximus etiam libras maiores minoribus eſſe exactiores. Eſt enim agina cẽtrũ. Et lineæ in librili, quæ ſunt ab agina vtrimque, ſunt radij.

## COMMENTARIVS.

CVr per maiores.] *In hoc capite tractatur problema de maioribus circulis, & ſphæricis. cur ſcilicet facilius & celerius moueantur & moueant. Cui reſpondetur ex lineæ à centro longitudine maiore. Ratio ſic diſponetur.*

*Vbi lineæ à centro ſunt maiores: ibi per motum æquali tempore maius ſpatium conficitur, & facilis etiam motio fit, tum annexa onera mouentur.*

*In circularibus & ſphæricis maioribus lineæ à centro ſunt maiores: quam in minoribus.*

*Ergo circuli & ſphæræ maiores æquali tempore maius ſpatium conficient, facilius mouebuntur, & annexa onera mouebunt: quam minores.*

*Ex hoc colligimus maiores rotas in curribus vna volutatione tantam lineam cum conficiant: quanta orbitæ reſpondet, nec maiori tractu egeant: quam minores, tantò commodiores eſſe ad celeritatem, & motus facilitatem: quantò maiores extiterint. Et cum in facili tractu biroti onerati ſarcina tendere debeat ad æquilibrium, vt neque tollatur de collo iugum præ pondere poſteriore, neque ſic prematur, vt ſimul iumentum trahat, & geſtet: ſed potius trahat: quam geſtet: in*

Digitized by Google

*maioribus autem rotis æquilibrium illud facilius ſit, quia ſarcina altior, & ſic trahitur tantum: in paruis depreſſior, ſicque nonnihil leuanda. Vbi autem ſuſtinere & trahere opus eſt, vt in bellicis tormentis vnus equus iugum ſuſtinere, alij loris trahere debent.*

Vt ſi trochleæ.] *Problema illuſtratur duobus exemplis Trochleæ & Scytalæ. Eſt autem Trochlea inſtrumentum tractorium ex rotula circa axiculum fixum alicubi appenſum per funē ductarium, in eius circumferentia circumuoluta. Geminatur aliquando, triplicatur, & amplius multiplicatur. Vnde ſunt illa tractoria infinitarum propemodum virium Triſpaſton, Penteſpaſton, Polyſpaſton, in quibus rotulæ ſibi inuicem ſubſeruientes, & tanquam onus attrahendum diuidentes ſumma facilitate ipſum attrahunt, de quo qui multa admirabilia videre volet, videat apud Guidum Vbaldum.*

Et ſcytalæ.] *Scytala lignum eſt cylindricum cuius pro duplici vſu duo genera ſtatuuntur. Vnus vſuum eſt ad attrahendum, & ſic in eius altera extremitate ferrum quoddam inflexum eſt pro manubrio, vbi annectitur potentia mouens: vel loco ferri vectes emergūt aliquot, qui vicißim per vim annexam mouentur: vel loco vectis rota maior, quod idem eſt: ſicque vel manubrio, vel vectibus, vel rota mota vnà mouetur illud lignum cylindricum cum ſuo fune ductario. Et cum eo pondus alligatum eleuatur. Hoc genus ſcytalæ eſt idem quod axis in peritrochio de quo poſtea. De hoc autem genere locus hic intelligi debet. De altero dicetur cap. 12.*

Vt diximus etiam.] *Confirmatio eſt propoſitionis præcedentis ſyllogiſmi per ſpeciem libræ, quæ tantò exactior exiſtit: quantò librile habet longius, è ſuperioribus repetitam. Cæterum præter problema huius capitis alia quæri poſſunt ad idem ferè pertinentia ſcitu digna, nec minus ſubtilia, nempè. Quare binæ rotæ quaternis faciliores ſint. Quare prioribus poſteriores rotas maiores eſſe oporteat. Quare maior ſarcina in anteriore plauſtri parte poni debeat. Solutur primum quia rota quælibet, vt grauis, ad centrum ſpectat, & arceri deſcenſu eſt contra eius naturam: arcetur & cum tollitur ſurſum, & cum trahitur ad latus, quippè in diuerſum per ambitū. Plures igitur rotæ augebunt onus, & ideo trahentis laborem. Itaque binæ rotæ quaternis faciliores erunt, vnde bellicis tormentis, licet immanibus duæ ſatis ſunt. Quod autem quis obijceret per rotas plures pondus plus*

Digitized by Google

*distribui, & tanquam diuidi. Id sanè verum est & utile ad facilitatem sustentationis, non item ad tractum. Etsi biroti sarcina in petoritum transferatur, eadem iumento grauior fiet tantò, quantò grauior currus. Sed fallaciæ causa est quod petorita birotis plus sustinent. Secundum quia maiores tanquam altiores prioribus minoribus quasi incumbunt, sicque in proclinatiores iam partes onus recumbens à facilius motis maioribus, vna quoque mouetur facilius. Tertium ob eandem causam soluitur. Sic enim imposita sarcina quasi inferiore loco pendens adiuuat tractum. Hinc est quod quadrupedum omni generi solis Gyraffis exceptis crura posteriora longiora sunt. Mouentur enim pulsu primum, deinde tractu. Commodius autem pellit, quod grauius est.*

II. Διὰ τί ῥᾷον ἄνευ βάρους κινεῖται τὸ ζυγόν.

II. Cur facilius mouetur librile absque pondere.

Διὰ τί ῥᾷον, ὅταν ἄνευ βάρους ᾖ, κινεῖται τὸ ζυγὸν, ἢ ἔχον βάρος; ὁμοίως δὲ καὶ πρὸς, ἢ ἄλλο τοιοῦτο. τὸ βαρύτερον μᾶλλον, μείζω δὲ τῶν ἐλάττονος καὶ κυφοτέρας. ἢ ὅτι οὐ μόνον εἰς τἀναντίον τὸ βαρύ, ἀλλὰ καὶ εἰς τὸ πλάγιον δυσκίνητόν ἐστιν. ἐναντίον γὰρ τῇ ῥοπῇ κινῆσαι χαλεπὸν, ἐφ' ὃ δὲ ῥέπει, ῥᾴδιον· εἰς δὲ τὸ πλάγιον οὐ ῥέπει.

Cur librile quum fuerit sine pōdere, facilius mouetur: quā quum habet pondus. Similiter verò & orbiculus, vel aliud tale, grauius quidem, maius verò minore & leuiore. An quod non solum in contrarium id, quod graue est: sed etiā in obliquū difficulter mouetur. Difficile enim est contrà propensionem mouere. At quò propendet, facile: non propendet autèm in obliquum.

## COMMENTARIVS.

CVr librile.] *In hoc capite speciale tractatur problema, quod generale esse posset. Est autem de librili. cur quò leuius, vel sine pondere cum sit, deprimitur facilius & mouetur: quam cum graue est.*

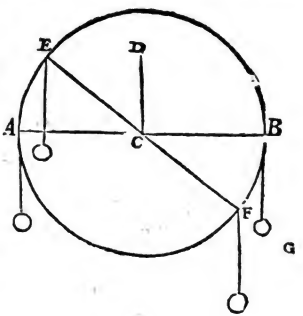
*eſt. Exempli gratia vnum ligneum ſit, alterum ferreum, illud facilius moueatur: quam hoc, quod perinde eſt de vecte, de rotis, de globis, & eiuſmodi contra naturam motis, ſuppoſita eadem firmitate. Ratio ergò quæ redditur generalis eſt, & hoc ſyllogiſmo comprehendetur.*

*Motum contra naturam eò difficilius fertur, quò ipſum grauius eſt. Plus enim reſiſtit non ſolum in contrarium nutus ſui, ſed & in obliquum.*

*Librile moueri in obliquum (vt mouetur neceſſariò propter ſuæ aginæ ſeu centri immobilitatem: ſic enim non rectà ad centrum mundi quo natura fertur, deſcendit: ſed per ambitum circuli) eſt contra naturam grauitatis ſuæ moueri, vt rotam & eiuſmodi.*

*Ergo librile quò grauius, eò difficilius mouebitur.*

*Hinc collige ex leuiori materia facta, dummodo firma, agiliora eſſe, & exactiora. Vnde petorita noſtra rotis in orbita ferreis prædita difficilius trahuntur, quam nobilium Polonorum, quæ ex ligno ſolo compacta ſunt.*




Non propendet.] *Linea nutus grauis alicuius deorſum eſt recta perpendicularis inſiſtēs plano horizontis, hāc quæ ſecat ad inæquales angulos, eſt obliqua, cuiuſmodi eſt arcus B F ad rectam B G lineam nutus puncti B.*

12. Διὰ τί ὅτι τῶν σκυτάλων ῥᾷον τὰ φορτία κομίζεται, ἢ ὅτι τῶν ἁμαξῶν.

12. Cur ſuper ſcytalis onera facilius geſtantur: quam ſuper curribus.

Διὰ τί ὅτι τῶν σκυτάλων ῥᾷον τὰ φορτία κομίζεται. ἢ

Cur onera facilius geſtantur ſcytalis: quam cur-

ὅτι τῶν ἁμαξῶν, ἐχόντων, τοὺς μὲν μεγάλους τροχούς, τοὺς δὲ μικρούς; ἢ διότι ὅτι τῶν σκυτάλων ὑδαμοῦ ἔχει προσκόψιν· τὸ δὲ ὅτι τῶν ἁμαξῶν ὁ ἄξων, ᾗ προσκόπτει αὐτῷ. ἐκ τε γὰρ τῶν ἄνωθεν πιέζει αὐτὸν, ᾗ ἐκ τῶν πλαγίων. τὸ δὲ ὅτι τῶν σκυτάλων, ὅτι δύο τόπων κινεῖται, τῇ τε κάτω χώρᾳ ὑποκειμένῃ, ᾗ τῷ βάρει τῷ ἐπικειμένῳ· ἐπ' ἀμφοτέρων γὰρ τούτων κυλίεται τοῦ τόπου ὁ κύκλος, ᾗ φερόμενος ἄγεται.

ribus etiam magnas rotas habentibus, cum ipsæ paruas habeant. An quia onera in scytalis ad nihil offensant: in curribus vero habent axem, ad quem offensant. Supernè enim premunt ipsum, & in obliquū. In scytalis vero ad hæc duo mouentur, & infernè scilicet substrato spatio, & onere superimposito. In vtrisque enim his locis reuoluitur circulus, & concitatus impellitur.

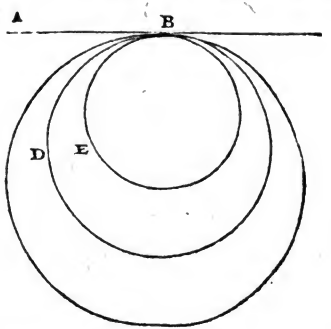
## COMMENTARIVS.

CVr onera.] *Secundum genus scytalæ est lignum ferrumue cylindricum oblongum in extremis rotulas habens intra annulos currui affixos versatile, vt est figura A B quæ mota iugo rotis annexo, contrà, quam in curribus, in quibus non rotis: sed currui annectitur, omnibus suis partibus mouetur duobus motibus simul, circumcirca, & antrorsum. quod causa est vt leuius vertatur, quam rota in curru. vt cuius axis procedendo tantùm antrorsum moueatur, non autem circum circa vertatur. Vnde fit vt axis etiam premat magis, & veluti rotam affigat plano, sicque remoretur: contra in scytala rotæ dummodo maiores sint, quam vt terra obruantur à subiecta planicie infernè ipsam circunferentiam atterente impelluntur. Supernè etiam ab onere cylindricum premente. Ob hæ itaque*




Digitized by Google

*cauſas ſcytala commodior erit, & expeditior ad onera conuehenda, licet minores, quam currus habeat rotas, quod non repugnat ijs quæ ante 10. cap. dicta sũt de rotis maioribus. Aliud enim facilius attollere, & trahere quæcunque pondera, aliud conuehere. Scytala tamen poteſt eſſe illud curriculi genus quod Galli vocant* Traineau, *Itali* Straſcino, *apud quendam non ineruditum legi dici poſſe traham. Hæc autem annexa ligno cylindrico ſolas rotas habet verſatiles, quæ quantò minores, tantò minus occurſant ſubiecto pauimento. Vt enim quò circulus rotæ maior eſt, eò eius cum recta à qua tangitur in plano minor eſt angulus. Et contrà quò circulus minor, eò angulus contactus maior euadit. vt angulus A B C rotæ maioris minor eſt angulo A B D rotæ minoris: & contrà vtrolibet maior eſt angulus A B E rotæ minoris.*




13. Διὰ τί πορρώτερα τὰ βέλη φέρεται ἀπὸ τ σφενδόνης, ἢ ἀπὸ τ χ̣ρός.

13. Cur miſſilia longius à funda: quam à manu proijciuntur.

Διὰ τί πορρώτερα τὰ βέλη φέρεται ἀπὸ τ σφενδόνης, ἢ ἀπὸ τ χ̣ρὸς, κ̣ὴ τοι κρατεῖ γε ὁ βάλλων τῇ χ̣ερὶ μᾶλλον, ἢ ἀωρτήσας τὸ χ̣ρίαρ; ἢ ἔτι ὅτω μὴ δύο βαρη κινεῖ, τό, τε τ σφενδόνης, ἢ τὸ βέλος, ἐκεί-

Cur miſſilia longius feruntur à funda, quam à manu, etiamſi proijciens melius manu, comprehendat: quam ſuſpendens è foſſa fundæ? Præterea ſic duo pondera moueat, fundam ſcilicet, & miſſile: illo

νως δὲ τὸ βέλος μόνον. πότερον ὅτι ἐν μὲν τῇ σφενδόνῃ κωμῶμενον τὸ βέλος, ῥίπτῃ ὁ βάλλων. θᾶττον γὰρ κύκλῳ πολλάκις, ἀφίησιν. ἐκ δὲ τῆς χειρὸς ἀπὸ τῆς ἠρεμίας ἡ ἀρχή. ταῦτα δὲ εὐκινητότερα κινούμενα ἢ ἠρεμοῦντα, ἢ ἀφ' ἑτέρου τοῦτο, ᾗ διότι ἐκ μὲν σφενδονῶν, ἡ μὲν χεὶρ γίνεται κέντρον, ἡ δὲ σφενδόνη ἡ ἐκ τοῦ κέντρου ὅσῳ αἰεὶ ἦ μείζων, ἡ ἀπὸ τοῦ κέντρου κινεῖται θᾶττον. ἡ δὲ ἀπὸ τῆς χειρὸς βολὴ τῷ τῶν σφενδόνῃ βραχεῖα ἐστί.

verò modo missile duntaxat. An quia in funda missile commotum proijciens iacit. In orbem enim volutans sæpius, proijcit. E manu autem initium à quiete capit. At omnia commota facilius: quam quiescentia mouẽtur. An propter hoc: sed & quia in vsu fundarum manus quidem fit cẽtrum: funda vero linea ex centro. quantò autem fuerit hæc maior, tãtò celerius mouetur. At iactus à manu respectu fundæ breuis est.

## COMMENTARIVS.

A Funda.] *Funda est funiculus duobus capitibus manu captus, altero cum ansula digito circumuoluta ne exeat, altero sine ansula, vt dimitti possit. In medio latior, & paululum excauatus, vt ibi missile contineatur, quod aliquoties circumacto in orbem funiculo, & ab vno capitum dimisso vehementer proijcitur. Inuentam à Phenicibus fuisse refert Plinius cap. 56. lib. 7. ne manus iaculi asperioris attrectatione læderetur, & vt longius atque validius proijceretur. Quæ cum intelligeret pastor ille exilis, sed Deo dilectus Dauid funda aduersus Goliathem immanem gigantem non aliter, quam summo impetu prosternendum, prudenter sese armauit. Erat autem fundæ vsus adeò frequens Balearium insularum populis, vt matres filios non alijs auibus vesci paterentur, quam quas funda sibi comparassent. Vnde & funda balearis appellatur à Poëta,*

Stuppea torquentur balearis verbera fundæ.

*Nec solum lapides funda proijci solere: sed & alia, vt plumbum, patet ex Ouidio.*

Non ſecus exarſit quam cum balearica plumbum
Funda iacit, volat illud, & incandeſcit eundo.

*Et aduerſum bellatores caſsidibus, cataphractis, loricisque munitos teretes lapides de funda deſtinatos ſagittis omnibus eſſe grauiores ſcripſit Vegetius. Quandoquidem membris integris, lethale tamen vulnus importent, & ſine inuidia ſanguinis hoſtis lapidis ictu intereat. Quæ res ideò, inquit, ab vniuerſis tyronibus frequenti exercitio diſcenda eſt, quia fundã portare nullus labor. Et interdum euenit, vt in lapidoſis locis conflictus habeatur, vt aut mons aliquis ſit defendendus, aut collis, & ab oppugnatione caſtellorum ſiue ciuitatum lapidibus barbari fundiſque ſint propellendi.* Cap. 16. lib. 1. de re mili.

Cur miſſilia.] *Quærit hîc Ariſtoteles cur iaculum miſſum cum funda longius proijcitur, quam ſi manu tantum. Cui priuſquam reſpondeat, duo repugnare dicit, alterum, quia proiectum à manu ſola melius comprehendatur: quam quod à funda ſuſpenditur, melior autem comprehenſio conducit ad longiorẽ iactum: alterum, quia proijciens cum funda duo ſimul proijcit fundam ſcilicet & iaculum: manu autem vnum tantum, nempe iaculum. At difficilius duo mouere: quam vnum. His incommodis tamen neglectis ſoluit Ariſtoteles problema dupliciter, priore modo è motu incitato, & contraria quiete. Syllogiſmus ſic eſt,*

*Qui initium proiectionis capit à motu longius iacit: quam à quiete. Quies enim vt contraria motui, ei repugnat, & ipſi renitens, ne fiat impedit. Ideóque omnia commota facilius: quam quieſcentia mouentur.*

*At proijciens cum funda initium capit à motu. Ante vibrationem enim funditor fundam ſæpius in circulum circumagit: contrà cum manu, initium capit à quiete: aut ſi à motu, multò leuiore tamen.*

*Igitur proiiciens cum funda longius iacit: quam cum manu ſola.*

E foſſa fundæ.] *In Græco vocabulum eſt, τὸ χαλαρ, ſine vocabulo σφενδόνης. Significat autẽ χαλαρ foſſam terræ concuſſu factã quæ ſignificatio quid ad rem pertineat non video, niſi per metaphoram intelligamus eam fundæ partem, quæ vt latior, ita & in ſinum leuiter excauatur ad iaculum continendum, & ſic conuenit rei propoſitæ: nonnulli tamen putarunt delendum τὸ χαλαρ & loco eius*

*reponendum* οὗ γὰρ *id eſt omne quod iaculamus.*

At omnia commotæ.] *Hæc cauſa generalis erit triceſimo primo capiti huius libri.*

An propter hoc.] *Alter eſt modus ſolutionis problematis ſumptus è funda tanquam radio longiore. Syllog. ſic eſt. Quantò linea à centro eſt maior, tantò celerius mouet.*

*In proiectione cum funda manus eſt centrum, funda verò eſt linea à centro: & longior manu.*

*Igitur proiectio cum funda longior fiet.*

Cap 1. lib. 2. de vſ. part. Manus quidem.] *Manus apud veteres, vt videre eſt apud Gal. tres ſunt partes vna quidem brachium, alia vero πῆχυς id eſt cubitus, & tertia ἀγκόχειρον hoc eſt ſumma extremaue manus. Hæc etſi commoueatur cum fundam rotat tanquam manens loco, tamen & centrum habetur, funda autem radius eſt: at cum ſine funda proiectio fit, articulus quo brachium cum humero connectitur, videtur potius habere rationem centri, & brachium cum cubito, & extrema manu rationem lineæ à centro.*

14. Περὶ κολλόπων καὶ ὄγκων.

Διὰ τί ῥᾷον κινοῦνται περὶ τὸ αὐτὸ ζυγὸν οἱ μείζους τῶν ἐλαττόνων κόλλοπες, καὶ οἱ αὐτοὶ ὄγκοι λεπτότεροι ὄντες τῶν αὐτῆς ἰσχύος τῶν παχυτέρων; ἢ διότι ὁ μὲν ὄγκος καὶ τὸ ζυγὸν κέντρον ἐστίν, τὰ δὲ ἀπέχοντα μεγέθη αἱ ἐκ τοῦ κέντρου, ῥᾷον δὲ κινοῦνται, καὶ πλέον ἀπὸ τῆς αὐτῆς ἰσχύος, αἱ τῶν μειζόνων κύκλων, ἢ αἱ τῶν ἐλαττόνων. ὄντος δὲ αὐτῆς μᾶλλον ἰσχύος μᾶλλον κινεῖται τὸ ἄκρον τὸ πορρώτερον τοῦ κέντρου. διὸ ποιοῦσι μὲν τοὺς ζυγοὺς τοὺς κόλλοπας ὄργανα ποιοῦντες,

14. De collopibus & ſucculis.

Cur circa eandem ergatam collopes maiores minoribus facilius mouẽtur, & ipſæ ſucculæ graciliores ab eadẽ vi craſſioribus, An quia ſuccula & ergata centrum eſt. Longitudines autem diſtantes ſunt lineæ ex centro. At & celerius mouentur, & plus ab eadem vi lineæ maiorũ circulorum: quam minorũ. Ab eadem enim vi extremum, quod longiùs eſt à centro, plus transfertur, ideo collopas organa ad ergatas adijciũt,

Digitized by Google

οἷς ῥᾶον τρέφωσιν. ἐν δὲ τοῖς λεπτοῖς ὄροις, πλεῖον γίνεται τὸ ἔξω τοῦ ξύλου. αὕτη δὲ γίνεται ἡ ἐκ τοῦ κέντρου.

quibus facilius vertunt. In ſucculis vero tenuibus maius fit id quod extra eſt, lignum. Et id linea eſt quæ ex centro.

## COMMENTARIVS.

CVr circa eandem.] *In hoc capite continentur duo problemata vnum de ergatis, alterum de ſucculis. Illud cur ergatæ à maioribus collopibus facilius mouentur: quam à minoribus. Hoc cur ſucculæ graciliores etiam facilius mouẽtur, quam craßiores. Vtrumque ſoluitur ex lineæ è centro longitudine maiore.*

*Maiores lineæ ex centro facilius & celerius mouentur ab eadem vi minoribus.*

*Ergata & ſuccula collopibus verſatæ, ſunt centrum, & collopes ſunt lineæ ex centro, & quidem tantò maiores, quantò ſuccula gracilior eſt (pars enim quam craßitudo tegeret ob gracilitatem detegitur.)*

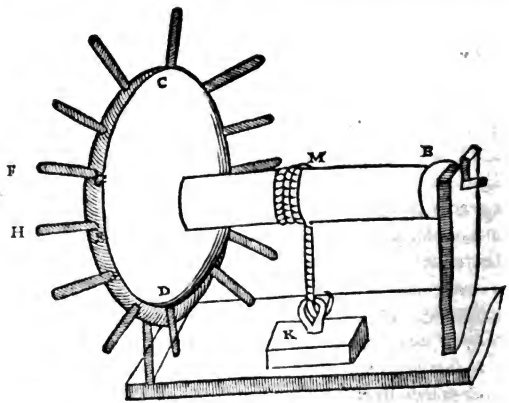
*Ergo ergata & ſuccula gracilior à collopibus maioribus facilius ab eadem vi mouebuntur.*

*Cæterum quid hîc ζυγὸν ergata differat à ſuccula, ὄρος Græci vocant, & ſcytalæ primum genus, parum video, niſi fulcris, aut craßitudine. Horum enim vnumquodque axis eſt circum quem voluitur funis ductarius ad tollenda, vel trahenda onera tranſuerſas habens collopas, id eſt ligna oblonga in altera extremitate, vel vtraque, quæ ſunt tanquam vectes à vi adiuncta deprimendi vicißim. Differre tamen poſſunt quod ergata erectum axem habeat, vel fulciatur duabus trabibus perpendiculariter erectis: ſuccula ſupinum habet axem vel etiam quatuor tignis ex vtraque parte binis ſuſtentetur, vnde ὄρος dicitur, tanquam geſtanti cuidam aſino ſimilis ſit. Huius fecit mentionem Hippocrates ſect. 3. lib. de fract. Ex vniuerſis inquit, machinationibus, quæ ab hominibus excogitatæ ſunt, hæ tres omnium valentißimæ, ὄρος id eſt axis verſatio, impulſus per vectem, & cuneus adactus. Namque homines ſine aliquo vno, vel ſine omnibus nullum opus, quod maximam vim poſtulet, perficiunt. Hæc Hipp.*

Digitized by Google

*Succularum tamẽ multa ſunt genera vt videre eſt apud Vitruuium.*

*Et Pappus lib. 8. Mathemat collectionum fabricam inſtrumenti docet, quod huc referri debet, eſt autem eiuſmodi. Vocat axem M B,*




*tympanũ C D, circa tympani peripheriã ſcytalas vel collopes in foraminibus tympani F G, H F, & ſic: ita, vt potentia quæ ſemper in ſcytalis eſt, vel in peripheria tympani vt in F, dum circumuertit tympanum, & axem ſurſum quoque mouet pondus K axi appenſum funi M circa axem reuoluto. Qui amplius videre volet, cur ab hoc inſtrumento, quod axis in peritrochio vocatur, magna pondera ab exigua virtute, quo ve etiam modo moueantur, quæ ratio temporis, ſpatij, potentiæ, ac moti ponderis inter ſe, & vt vſus ipſius ad vectem referatur. Videat apud Guidum Vbaldum in Mechanicis. Ad hoc genus etiam inſtrumenti referantur ingentes illæ rotæ in vno axe quarum vna labore vnius atque alterius hominis vertitur: altera ſitulis quibus in ſua circumferentia accommodate diſpoſitis conferta eſt ſui conuerſione ex vna parte aquam Sequanæ ſeptis contractam exhauſit, ex altera aliò refudit, vt ex lapide quadrato firma iacerẽtur fundamenta illius eximij pontis, qui magno ornamento & commoditate celeberrimæ vrbium Lutetiæ, iuſſu Henrici III. Regis*

*noſtri*

*noſtri Chriſtianiſſimi inchoatus, & maiori iam ex parte conſtructus perfectionem ab Henrico IIII. Rege nunc noſtro magnificentiſſimo deſiderat, ea in parte, qua flumen à ſchola S. Germani ad plateam Auguſtinorum traducitur. Hanc, vt ſpero, exorabit clariſſimus vir dominus Marlyius rationum regiarum præſes, & mercatorum præfectus digniſſimus.*

15. Περὶ ξύλων ἀγμῶ. 15. De fractura ligni.

Διὰ τί τὸ αὐτὸ μέγεθος ξύλον ῥᾷον κατάγεται, ὅταν τὸ γόνυ ἐπὶ ἴσον ἀποτήσασας τὰς ἄκρας ἐχόμενος καταγνύῃ, ἢ ὅταν τὸ γόνυ ἐγγὺς ὦσας, καὶ ἐπὶ πολὺ τῷ γλουτῷ ἐρείσας, καὶ τῷ ποδὶ προσβάς, πόρρωθεν τῇ χειρὶ καταγνύῃ, ἢ ἐγγύθεν, ἢ διότι ὠθεῖ μᾶλλον τὸ γόνυ κάμπτον, ἔνθα δὲ ὁ πούς. ὅσῳ δ' αὖ πορρώτερον ἢ τῆς κάμψεως, ῥᾷον κινεῖται ἄπαν. κινηθῆναι δὲ ἀνάγκη καταγνύμενον.

Cur lignum eiuſdē magnitudinis facilius è genu frāgitur, ſi in extremis manus æqualiter diductas habens fregerit: quam ſi ad genu propinquas habuerit. Præterea ſi ad terram applicans, & pede impellens, manu diſtante frangat: quā propinqua. An quia illic genu quidem eſt centrum: hîc verò pes. quantò autem quodque à centro fuerit diſtantius, id omne facilius mouetur. Quod frangitur autem moueri neceſſe eſt.

COMMENTARIVS.

*MOs eſt ignem excitare in paruo foco volentium, baculos longiores bifariam frangere. Itaque arreptos tractoſque vtraque manu per extrema medios ad genu applicantes, parua vi frangunt. Idem faciunt ſi alterum extremorum ad terram applicent: alterum eleuatum obliquè manu teneant, & medium pede conculcent. Quærit igitur Ariſtoteles cur fractio hæc facilior ſit manibus ad extrema diductis: quam ad medium propius accedentibus. Et ſoluit è radijs maioribus, ſic.*

*Quantò quidque à centro fuerit remotius, tantò facilius mouetur, & quia fractio eſt motio, frangitur.*

*In fractione ligni cum manus ſunt in extremis, remotiores*

*sunt à centro (quod est genu cum ad hoc applicatum est lignum: vel pes, cum ipsum pede conculcatur) quam eum non sunt in extremis.*

*Ergo fractio ligni manibus in extremis existentibus facilior fiet quam si propius existant.*

*Quæri autem hic potest, an qui sic fustem frangunt, genu non offendant. Et non offendere experientia comprobat. Ratio tamen non ita aperta est. Est autem vt arbitror, quia genu vt centrum, vel hypomochlium quiescit: partes vero fustis, vbi fit ruptio, exterius mouentur. Itaque à genu discedunt. Ob eandem causam cyphi duo vitrei æquales, & aqua pleni fustem oblongum extremis suis super impositum adacto celeriter per medium altero fuste frangi ipsi infracti & sine aquæ effusione tolerant. In hoc tamen differentia est, quod cyphi hypomochlium sunt, itáque in extremis, & partes à cyphis ad medium sunt lineæ à centro, sicque impulsæ mouentur. Vt & cum cruris arietini os nudatum periostio, & manus eo, qui ad pollicem est monticulo atque hypothenare sustentum dorsi gladij ad medium celeriter adacti vno ictu sine manus offensione frangitur, contrà, quam in fuste è genu fracto. Hæc vulgaria sunt, sed causa non vtique vulgaris.*

16. Διὰ τί αἱ κόχλαι στρογγύλαι.

Διὰ τί δὲ τὰς αἰγιαλὰς αἱ χαλάμωναι κόχλαι στρογγύλαι εἰσίν, ἐκ μακρῶν τὰ λίθων καὶ ὀξεφόρων τὸ ἐξ ὑπαρχῆς ὄντων; ἢ διότι τὰ πλεῖον ἀπέχοντα τοῦ μέσου ἐν ταῖς κινήσεσι, θᾶττον φέρεται. τὸ μὲν γὰρ μέσον γίνεται κέντρον, τὸ δὲ διάστημα, ἡ ἐκ τοῦ κέντρου. ἀεὶ δὲ ἡ μείζων ἀπὸ τῆς ἴσης κινήσεως, μείζω γράφει κύκλον. τὸ δ' ἐν ἴσῳ χρόνῳ μεῖζον διεξιὸν, θᾶττον

16. Cur crocæ rotundæ.

Cur circa littora crocæ, vt vocantur, rotundæ sunt, è magnis qui erant à principio lapidibus, & ostreis factæ. An quia in motibus magis à medio distantia celerius feruntur. Et enim medium quidem fit centrum: interuallū vero linea ex cētro. Semper autē maior ab eadē motione maiorē describit circulū. Et quod est maius spatiū æquali tēpore

φέρεται. τὰ δὲ φερόμενα ἧττον ἐκ τῆ ἴσης ἐπενήματος, σφοδρότερον τύπτει. τὰ δὲ τύπτοντα μᾶλλον, καὶ αὐτὰ τύπτεται μᾶλλον, ὥστε ἀνάγκη θραύεσθαι αἰεὶ τὰ πλέον ἀπέχοντα τῆ μέσου. τῆτο δὲ πάσχοντα, ἀνάγκη γίνεσθαι προσφερῆ. τοῖς δὲ κρόκαις διὰ τὸ ἐν θαλάσσης κίνησιν, διὰ τὸ μετὰ ἐν θαλάσσης κινεῖσθαι, συμβαίνει αἰεὶ ἐν κινήσει εἶναι, καὶ κυλινδεῖσθαι περισκοπεῖν. τῆτο δὲ ἀνάγκη μάλιστα συμβαίνειν αὐτοῖς τοῖς ἄκροις.

trãfiens celerius fertur. Lata vero celerius in æquali ſpatio, vehementius pulſant. Et magis pulſantia magis etiam percutiuntur. Itaque neceſſe eſt plus diſtantia à medio ſemper atteri. Et quæ id patiuntur, rotũda fieri. Crocis autem propter maris motum, cum quo etiam mouentur, contingit in perpetua motione eſſe, & in conuolutione offenſare, & neceſſe eſt præcipuè id contingere earum extremitatibus.

## COMMENTARIVS.

CVr circa.] *Credibile eſt duo lumina ſapientiæ, & virtutis, Pub. Scipionem Africanum minorem, & Caium Lælium cum propter actuoſam vitam animi remiſſioni aliquando acquieſcentes, & ruri feriantes ad Caietam portum Campaniæ, Lucrinumque lacum conchas id eſt duriores teſtas piſciũ, vt purpuræ, muricis, oſtreorum, & vmbilicos id eſt rotundos calculos in ſpeciem noſtri vmbilici puerorum more colligerent (vt recenſent Cicero & Valerius maximus) quæſiſſe idem quod hîc Ariſtoteles. Curſcilicet vmbilici illi (crocas Ariſtoteles appellat) rotundi ſint, cum antea eſſent lapides maiuſculi minime rotũdi, ſed angulati, vt & partes concharum oſtreorum inæquales & aſperæ. Quod problema licet ſpeciale ſit de crocis, generale tamen fieri poteſt de omnibus non rotundis. Et cauſa generalis eſſet hoc modo: quæcunque non ſunt rotunda frequenti, & celeri, & maiori conuerſione eminentis vt anguli atteruntur, pulſant enim ea parte magis occurrentia quælibet ſiue liquida, ſiue ſolida, & viciſſim pulſantur ab occurrentibus: ſicque ſublatis per attritionem eminentijs & angulis rotundantur.*

Lib. 2. de Orat. cap. 8. lib. 8.

Cap. 11. lib. 1. de vſu part.

Itaque neceſſe eſt.] *Ex his collige verum eſſe illud quod eſt apud Galenum, ſolam figurarum rotundam ad vix patiendum exquiſitè comparatam eſſe, vt quæ nullum expoſitum angulum frangi potentem habeat, id eſt, vt ex hoc capite interpretor, nullam partem exteriorem à medio alteram altera diſtantiorem.*

Semper atteri.] *Vt Gutta ſæpius cadendo lapidem immotum cauat: ſic aqua in vertiginem commotum atterit.*

Gutta cauat lapidem, conſumitur annulus vſu.

17. Διὰ τί μακρότερα ξύλα ἀσθενέστερα.

Διὰ τί ὅσῳ ἂν ᾖ μακρότερα τὸ ξύλα, τοσούτῳ ἀσθενέστερά γίνεται, ᾗ κάμπτεται, αἰρόμενα μᾶλλον, κἂν ᾖ τὸ μὴ βεκχὺ ὅσον δύπηχυ λεπτὸν, τὸ δὲ ἑκατὸν πηχῶν, παχύ, ἢ διότι μοχλὸς γίνεται ᾗ βάρος, ᾗ ὑπομόχλιον ἐν τῷ αἴρεσθαι τὸ ξύλον τὸ μῆκος· τὸ μὴ γὰρ ἄρωτον μέρος αὐτοῦ, ὃ ἡ χεὶρ αἴρει, οἷον ὑπομόχλιον γίνεται· τὸ δ' ὅτι τῷ ἄκρῳ, βάρος. ὥστε ὅσῳ ἂν ᾖ μακρότερον τὸ ἀπὸ τοῦ ὑπομοχλίου, τοσούτῳ ἀνάγκη κάμπτεσθαι μᾶλλον. [ὅσῳ γὰρ ἂν πλέον ἀπέχῃ τοῦ ὑπομοχλίου, τοσούτῳ ἀνάγκη καμπτεσθαι μεῖζον.] ἀνάγκη δ' αἴρεσθαι τὰ ἄκρα τοῦ μοχλοῦ· ἐὰν δ' ᾖ καμπτόμενος ὁ μοχλὸς, ἀνάγκη αὐτὸν κάμπτεσθαι μᾶλλον αἰρόμενον, ὥσθ' συμβαίνει ὅτι τὰ ξύλων τὰ μακρῶν, ἐν δὲ τοῖς βεκχέσιν ἐγγὺς τὸ ἔσχατον τοῦ

[bis dictū] fruſtra.

17. Cur ligna longiora ſunt imbecilliora.

Cur quantò ligna fuerint longiora, tantò fiunt imbecilliora, & ſublata magis curuatur, licet breue ſit quod tenue, vt bicubitū, & quod centum cubitorum, craſſum, An quia ligni longitudo, dum attollitur, fit vectis, pondus, & hypomochliū? prima enim ipſius pars, quam manus attollit, fit vt hypomochlium: quæ autem in extremo, vt pondus. Itaque quantò diſtiterit magis ab hypomochlio: tantò magis curuari neceſſe eſt. Neceſſe igitur extrema vectis eleuari. Si verò flexilis vectis fuerit, neceſſe erit ipſum magis inflecti cum attollitur: quod & *lignis longis contingit. At* in breuibus extremū *ſit* vicit-

Digitized by Google

ὑποµοχλίῳ γίνεται τῷ ἠρεµοῦντος. num hypomochlio quiescenti.

## COMMENTARIVS.

CVr quantò.] *In exercitu sæpe milites dum feriantur roborũ experiundi, vel exercendi gratia longas hastas humi iacentes vna manu, aut vtraque in alterum extremorum iniecta & comprehendente nituntur attollere, quousque perpendiculares fiant plano horizontis: qua in sublatione videre licet hastas illas longas vt crassiores sint, inflecti tamen magis medio sublationis tempore: quam breues, licet tenuiores sint. Quærit igitur hîc Aristoteles non solum cur sic fiat, non in his tantum: sed & in omnibus flexilibus. Causam repetit ex eo quod flexilia illa sint vectis, põdus, & hypomochlium, non eadem parte tamen: sed diuersis. In extremo enim manu comprehenso est hypomochlium. In altero est pondus. Longitudo vero inter media est vectis. Ratio itaque sic disponetur.*

*Pondus quò magis distiterit ab hypomochlio, eò magis vectem, si flexilis est, incuruat, dum attollitur.*

*In longis lignis, vt flexilibus, pondus magis distat ab hypomochlio: extremum scilicet ab extremo: quam in breuibus.*

*Ligna igitur longa magis incuruabuntur: quam breuia, dum sic attolluntur.*

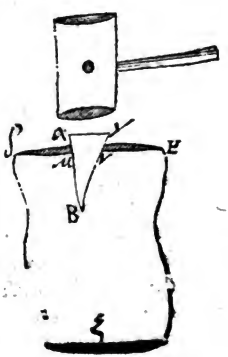
*Sed & ligna medio sui comprehensa, & sic eleuata semper quo longiora, eo magis incuruabuntur. At tunc hypomochlium erit in medio. Pondera duo erunt in extremis. Curuari autem magis imbecillitatis est. Curuatio enim à fractura non differt, nisi secundum magis & minus. Si plus enim curuatur: quam vnitas partium ferat, soluitur continuum, & sic frangitur.*

18. Τῦ σφηνὸς δυνάµεως αἴτιον. 18. Causa potestatis cunei.

Διὰ τί τῷ σφηνὶ ὄντι µικρῷ, µεγάλα βάρη διίστασι, καὶ µεγάθη σωµάτων, καὶ θλίβεις Cur à cuneo re parua magnæ moles, & corporũ magnitudines diuidũtur, im-

ἰσχυρὰ γίνεται ἡ διότι ὁ σφιὼ, δύο μοχλοί εἰσιν ἐναντίοι ἀλλήλοις. ἔχει δὲ ἑκάτερος, τὸ μὲν βαρος, τὸ δὲ ὑπομόχλιον, ὃ ἐστὶν ἀπαπαῖ ἡ πιέζει. ἔτι δὲ ἡ τῆς πληγῆς φορὰ, τὸ βαρος ὃ τύπτει ᾗ κινεῖ, ποιεῖ μέγα, ᾗ αὐξει τὸ κινούμενον κινεῖν τῇ ταχύτητι, ἰσχύει ὅθεν πλέον. μικρῷ δὲ ὅτι τῷ μοχλῷ, μεγάλαι δυνάμεις ἀκολουθοῦσι. διὸ λανθάνει κινῶν, ὥσπερ ἡ ἀξίνα τῷ μεγέθει. ἔστω σφιὼ ἐφ' ᾧ α β γ, τὸ δὲ σφιούμενον δ η ζ. μοχλὸς δὲ γίνεται ἡ α β. βαρος δὲ τὸ τοῦ β κάτωθεν. ὑπομόχλιον δὲ τὸ μ ν. ἑναντίος δὲ τούτῳ μοχλὸς, τὸ β γ. ἡ δὲ α γ κοπτομένη, ἑκατέρα τούτων ἕξεται μοχλῷ. ἀπαπαῖ γὰρ τὸ β.

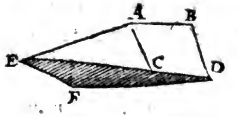
pressioque valida efficitur. An quia cuneus vectes duo sunt sibi inuicem cõtrarij, vterque verò habet & pondus, & hypomochliũ, quod diuellit, vel cõprimit. Præterea percussio põdus quod percutit, & mouet magnũ facit, & quia motum mouet celeritate valentius est. Paruo vero existente vecte magnæ vires consequuntur, ideò mouens latet præratione magnitudinis.




Esto cuneus vbi est α β γ, quod vero cuneo finditur δ η ζ. Vectis itaque fiet α β, pondus vero ipsius β inferior pars: hypomochlium autem μ & ν, huic vero contrarius vectis β γ, tum pars α γ percussa vtroq; illorum vecte vitur. diuellit enim ipsum β.

## COMMENTARIVS.

CAusa potestatis cunei.] *Cuneus est instrumentum ex materia firma instar pyramidis à basi lata in angustum fastigia-*




*tum. Vt A B C D E F. In hac forma duo conſideranda ſunt, alterum eſt ex amplitudine baſis, qua cuneus ad ſuſcipiendam ſuſtinendamque percuſſionem aptiſſimus eſt: alterum eſt ex vertice acuto, qui ob id facile intrà corpora penetrans ſibi viam facit. Vſus eius eſt ad magnos arborum truncos diuidendum, quod fit magna cum facilitate etiã à puero., beneficio ipſius cunei per rimulam primò factam, qua parte acutior eſt, immiſsi & qua parte oppoſita latior eſt à malleo percuſsi, quod à Milone licet athleta robuſtiſsimo per ſe fieri non potuit. Hic enim cum aliquando conſpiceret adoleſcentem cuneis immiſsis findentem arbores, fertur ſubriſiſſe & ſubmouiſſe. Tum non alio vtens inſtrumento, quam ſuis manibus auſus eſt truncum diducere. Mox quicquid habebat roboris in primo impetu colligens, diduxit hùc atque illùc partes, interim elapſis cuneis, quoniam reliquam arboris partem diducere non poſſet, diù quidem obnixus eſt, tandem victus educere non potuit: ſed ab arboris partibus in ſeſe celeriter coëuntibus comprehenſæ, primum quidem ipſæ contritæ ſunt, mox & ipſi miſerandi exitij fuere cauſa, vt refert Galenus in lib. de exhort. ad bonas artes. Hic eſt de quo Iuuenalis,*

Viribus ille
Confiſus perijt.

Cur à cuneo.] *Antea vectis conſideratus eſt generaliter, deinde ſpecialiter: ſed ſimplex vt in remo, gubernaculo, malo, collopc: nunc etiam idem ſpecialiter conſideratur, ſed multiplex. Et primum quidem duplicatus, vt in cuneo. Nam hic quod paruus exiſtens magnos arborum truncos penetrando diuidat, non aliunde habet quam quia duplex eſt vectis, & à percuſsione motus. Ex hoc enim quod vectis facile mouet. Ex hoc quod eſt duo vectes, cum hi ex aduerſo ſibi inuicem contrarij ſint, & mutuas operas ſibi tradant, magis & facilius mouet. Ex hoc quod à percuſsione, eaque celeri, quæ motus eſt, magis adhuc mouetur: ſicque à tribus iis coniunctis effectus à cuneo admirandi prodeuntis habetur cauſa. Notandum autem quod inter cuneos, qui angulum ad verticem acutiorẽ habet facilius mouet, ac ſcindit: quam qui obtuſiorem. Mouetur enim cuneus anguli maioris*

*per maius ſpatium, quam minoris, ſiquidem maioris anguli maior eſt ſubtenſa, cum anguli ſunt æquicruri prop. 26. lib. 1. A potentia verò facilius eodem tempore mouetur aliquid per minus ſpatium: quam per maius cum cætera paria ſunt.*

An quia.] *Prior cauſa eſt ad ſolutionem problematis, quæ hoc ſyllogiſmo concludetur.*

*Duo vectes ſimul iuncti multum mouent, & magnas moles diſtrahunt.*

*Cuneus eſt duo vectes, ÿque ſibi inuicem contrariÿ: ſed iuncti.*

*Cuneus igitur multum mouet, & magnas moles diſtrahet.*

*Syllogiſmi propoſitio confirmationem non habet: ſed hæc repeti poteſt ex vnius vectis potentia antea confirmata, quæ in duobus igitur iunctis maior erit.*

Vterque verò habet.] *Confirmatio eſt aſſumptionis.*

*Vbi eſt longitudo duplex, hypomochlia duo, & pondus, ibi ſunt duo vectes.*

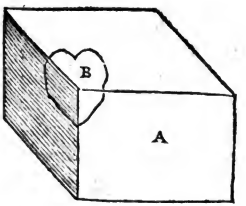
*In cuneo eſt vtrinque longitudo, labra rimæ quam ingreditur cuneus, ſunt hypomochlia: truncus findendus eſt pondus.*

*Eſt igitur cuneus duo vectes.*

Præterea percuſſio.] *Secunda eſt cauſa ad ſolutionem problematis, quod cuneus adigatur non ſimplici pulſu: ſed percuſſu, qui vehemens & celer eſt motus: iam motum autem mouendum vehementius mouet. Percuſsio autem duobus fit modis, vel ex eo ipſo ſolo quod percutit tanquam graue e loco ſuperiori deorſum incidente: atque hoc quò grauius eſt, eò maior fit percuſsio: quin & quò longius diſtiterit primum incidens, magis percutit. Graue enim vnumquodque dum mouetur grauitatis magis aſſumit motum: quam quieſcens: & adhuc magis quò longius mouet. quilibet enim aër addit ſuper motum iam acquiſitum. Inde caſus lapidis aut ictus ab altiore loco grauius percutit: vel ex eo quidem quod percutit, ſed recto atque moto, ab aliqua potentia percutiente, vt ſi per manubrium mallei, quod vna vel duæ manus moueant. Certum eſt quod quò grauior erit malleus, & quò longius manubrium, eò maior fiet percuſsio, vt ex præcedentibus ſatis patere poteſt, cum malleus tanquam pondus à centro, quod eſt in manubrio,*

Digitized by Google

*subrio, vbi manus ipsum comprehendunt, plus distet. Præterea certum est quod quantò potentia percutiens validior est, validiori tantò impellet pulsu. his adde quod est ab Hippocrate ἐν τοῖς τρώμασι annotatum. Quantò impulsus magis fiet κατ' ἴξιν è directo, id est vt interpretor è perpendiculari. Cæterum percussionem vim habere ad mouendum validissimam docebit Aristoteles prob. 19. huius libri: sed ex multis colligere id ita esse possumus. Primum quod licet cuneo basi sua super plano insistenti, pondus alioqui valde ingens imponatur, ipsum non diuidet, aut parùm, si ad diuisionem percussione factam compares. Secundum si cuneo vel vectis vel cochlea vel aliud aliquod instrumentum aptetur, vt ipse intimius propellatur, effectus inde consequens parui erit momenti, respectu eius, qui à percussione proficiscitur. Guidus Vbaldus commode hoc adfert exemplum. Sit A corpus lapideum ex quo angulus solidus B sit auferendus, mallei ferrei percussu facile id fit, sine percussu, nec cum hoc, nec cum alio quouis instrumento, nisi cum maxima difficultate fieri poterit. Percussio igitur causa est, cur magna scindantur pondera.*

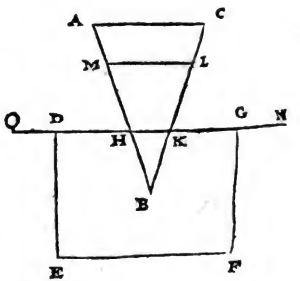



Paruo verò.] *Occurrit obiectioni, quæ fit propter exiguitatem cunei, ob idque & vectis, sed hanc dicit compensari vehementia & celeritate percussionis, & quanquam ratione motus, motor exiguus videatur, & ita lateat, magnus est tamen viribus. Sic in rebus naturalibus, vt est apud Galenum, paruæ molis res quædam solo tactu, quædam exiguo morsu maximas corporibus inducunt alterationes. Id quod in heraclio lapide, quem magnetẽ nominant, videre est, ferrum enim quod tetigerit, ei adhæret vel nullo adhibito vinculo: deinde si aliud id, quod primo tactum fuerit, tetigerit, similiter vt primum, illi inhærebit, postea tertium secundo. Præterea à Phalangij ictu totum corpus affici videtur exiguo veneno per foramen iniecto: sed longè maiori admiratione dignus est Scorpionis ictus, qui breui admodum tempore grauissima infert accidentia. Hæc Galenus quæ ideo attuli, vt intelligant morsus ab animalium dentibus incisorijs*

Lib. 5. de loc. aff.

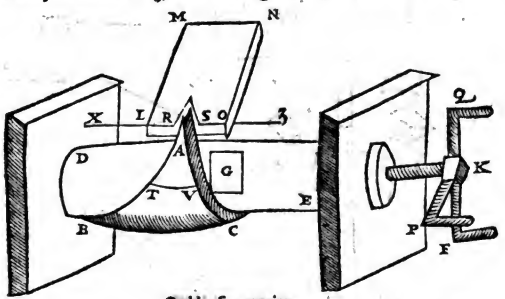
*maxillarum impetu adactis in rem morſam vt pondus diuidendum, tanquam à cuneis eſſe factos, vt & vulnera ab enſibus, haſtis, dolabris, ſecuribus & id genus inſtrumentis. Serra quoque & lima ad hoc genus, quòd ad ſuos denticulos ſpectat reduci poteſt, quot enim denticuli tot cunei, & ij alligati, aut continui ſuo vecti, id eſt, manubrio, quod pro vt longius, vel breuius eſt, ita maiorem vim impulſus aut tractus obtinet.*

Eſto cuneus.] *Hîc eſt demonſtratio linearis ad oſtendendum cuneum diuidendo ponderi duorum vectium vicem prorſus gerere, eorumque ſibi inuicem contrariorum. Sed hanc ſic paulò amplius & apertius repetemus. Sit cuneus A B C cuius vertex B: & ſit A B æqualis B C, quod autem diuidendum eſt, ſit D E F G, ſitque pars cunei H B K intra D E F G, & H B ſit æqualis ipſi B K. percutiatur vt fieri ſolet cuneus in A C. Dum cuneus in A C percutitur, A B fit vectis, cuius hypomochlium eſt H, & pondus in B, eodemque modo C B fit vectis, cuius hypomochlium eſt K, & pondus ſimiliter in B. Sed dum percutitur cuneus maiori adhuc ipſius portione, intra ipſum D E F G ingreditur, quam prius eſſet: ſit autem portio hæc M B L, ſitque M B ipſi B L æqualis. Et cum M B, B L ſint ipſis H B, B K maiores erit M L maior H K. Dum igitur M L erit in ſitu H K, oportet vt fiat maior diuiſio, & D moueatur verſus O: G autem verſus N, & quò maior pars cunei intra D E F G ingredietur, eò maior fiet diuiſio: & D, G magis adhuc impellentur verſus O, N. Pars igitur K G eius quod diuiditur mouebitur à vecte A B, cuius hypomochlium eſt H, & pondus in B, ita vt punctum B ipſius vectis A B impellat partem k G: & pars H D mouebitur à vecte C B, cuius hypomochlium eſt k, ita vt B vecte C B*




Digitized by Google

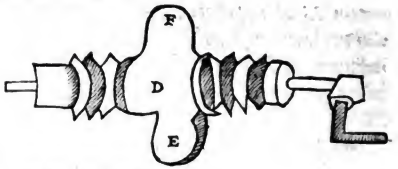
*partem H D impellat. Atque hæc eſt ſententia Ariſtotelis de duplici vecte in cuneo. Aliam habet Guidus Vbaldus, quam exiſtimat meliorem. Eſt autem eiuſmodi, vt figuræ iam poſitæ vectis A B habeat hypomochlium B, & pondus mouendum H, ſicut vectis C B, habeat item hypomochlium B & pondus mouendum ſit K: ita vt pars H D moueatur à vecte A B, & pars k G à vecte C B. Ratio eſt, quia inſtrumenta mouent per contactum: vectis autem A B tangit partem H D motam in H, non ſimiliter tangit in B. Id ipſum inſuper comprobat ex cuneo inter duas moles ſeparatas interpoſito: ſed quod pace tanti viri dixerim certum eſt, quod niſi B vertex cunei tangeret molem in B, & ipſam impelleret atque diuideret, partes H D, K G non vtrinque cederent in O & N. Quod igitur cedant motus is ſecundarius eſt, & priorem qui eſt in B conſequens. Quod autem ad moles ſeparatas attinet, in his aër pondus eſt mouendum, quem ſi nequaquam cedere fingamus, non vltra ingrediente cuneo, partes molium inter quas erit cuneus conſiſtent. Cæterum vt cuneus vectis eſt multiplicatus: ita cochlea, cuius nullam mentionẽ feciſſe Ariſtotelẽ totis his mechanicis miror, cũ ſit cuneus multiplicatus, vel vnus continuatus. Eſt enim cochlea (vt de hac pauca quæ ex Pappo, Vbaldo, Munſtero ſelegimus, dicamus) cuneus cylindro circumuolutus helicis inſtar, percuſſionis quidem expers, ſed per vectem cylindri axi annexum verſus, faciens motionem magnorum ponderum. Quod vt intelligatur. Sit cuneus A B C circa*




Cochlea ſine matrice.

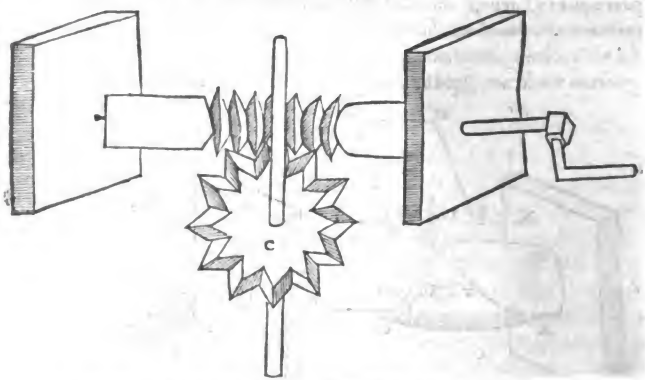
*cylindrum D E, qui ſine impedimẽto verti poſſit per vectem K F*

*cylindri axi annexum: pondus mouendum ſit L M N O ex parte M N immobile, vt in his quæ ſcindũtur, fieri ſolet:*



Cochlea cum matrice.

*cunei vero vertex A ſit intra rimam R S. Itaque facile eſt videre quod dum K F circumuerſus erit vbi K P, vertex A non erit amplius intra R S: ſed cunei pars alia vt T V: quæ cum maior ſit, quam R S. Eſt enim pars quæque cunei remotior à vertice, latior propinquiore: ergo vt T V ſit intra K S, oportet vt R cedat, moueaturque verſus X, & S verſus Z vt faciunt ea quæ ſcinduntur. Totum ergo L M N O ſcindetur. Nam dum rurſus rectis K P peruenerit ad K Q, tunc B C erit intra R S, erit R ſiquidem in X & S in Z, vt X Z ſit æqualis B C: ſemperque continuato cuneo progredienteque A vertice vltrà, pondus L M N O, ſcindetur, vel pondus G mobile impelletur, attrahetur, attolletur,*




*prout cylindrus cochleæ poſitus erit ad planum horizontis cum ſua, vel ſine fœmina ſeu matrice. Quod ſi rurſus cochleæ tympanũ rectè*

*vel obliquè denticulatum, ita vt helici facilè congruat, aptetur: manifestum est, quod ad motum cochleæ etiam tympani C dentes super helicem cochleæ ad infinitum circumuertẽtur. Vnde hæc cochlea dicitur infinita, id est tandiu vertetur, quandiu quis volet. Eodem enim modo semper se habebit tympanum ad cochleam. Porrò cochleæ vi & beneficio admirabile certè quanta pondera moueantur. Refert Munsterus Basileæ se vidisse longissimas sudes præacutis ferreis rostris munitas olim in fundum profundissimè actas auelli. Quinetiam aliquando integras domos ex lignis compaginatas in sublime subleuari & cylindris aliquot submissis aliò deferri: sed & hominum vsu propemodum immenso quotidie experimur, quantum valeat torquendo & premendo, dum vinum, oleum, succos quoslibet à suis fructibus exprimimus, & honestam vsuram dominis suis persoluere cogimus, ita ad vltimum quadrantem vsque, vt à pumice postea aquam citius extrahas: quam à fæcibus reliquis succum aliquem. Immo verò, quæ laudari nunquam satis potest, sine cochlea ars Typographica quid esse posset, Duo autem efficiunt vt cochlea tanta possit. Primum quia est helix circa cochleam, quæ quò est vertex cunei acutioris, eò facilius: sed tardius mouet. Alterum quia est vectis, quo cochlea circumuertitur, qui etiam quò longior, eò facilius: sed etiam tardius mouet.*

Lib 1. Rud. Math.

## 19. Περὶ τροχιλιῶν.

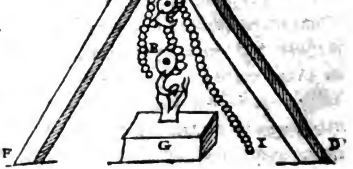
Διὰ τί ἐὰν τις δύο τροχιλίας ποιήσας ὅπῃ δυσὶ ξύλοις συμβάλλουσιν ἑαυτοῖς ἑαυτίους, αὐταῖς κύκλῳ περιβάλῃ χαλώδιον, ἔχον τὸ αὔτημα ἐκ θατέρου τῶν ξύλων, θάτερον δὲ ἢ περισπειρήσαντα ἢ περιτιθέντα τὰς τροχαλίας, ἐὰν ἕλκῃ τις τῇ αὐχῇ τὸ χαλώδιον, μεγάλα βάρη περισάγει, κἂν ᾖ μικρὰ ἡ ἕλκουσα ἰσχύς.

## 19. De trochleis.

Quare si quis in duobus tignis inter se iuctis è cõtrario duas trochleas cõponẽs ipsis in circulo circumduxerit funiculum, qui lorum quòd suspendatur ex altero tignorum, & alterum innitatur, aut appositum sit ad trochleas, atque initium funiculi traxerit, vt parua vi trahat, magna tamen pondera adducet.

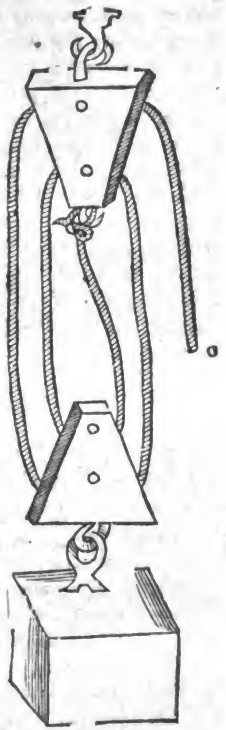
DE trochleis.] *Trochlea est instrumentum vno aut pluribus orbiculis circa suos axiculos mobilibus & fune ductario constans ad trahendum, & attollendum onera aptum. Geminatur aliquando, triplicatur, & amplius multiplicatur. Si duobus orbiculis constet δίασπαστος, si tribus τρίασπαστος, si quinque πεντέασπαστος, si pluribus πολύασπαστος dicitur, ex quo sunt illa tractoria instrumenta infinitarum prope modum virium. Vt in quibus orbiculi plures sibi inuicem subseruientes, & tanquam onus attrahendum diuidentes, summa facilitate ipsum attrahunt. Notandum etiam solum orbiculum etiam aliquando trochleam appellari, & ad vsum vnam aliquando trochleam, aliquando duas & plures vsurpari, quod vbi fit, si in vna trochlea sint plures orbiculi inferioris trochleæ orbiculus superior debet semper esse minor inferiore: Vt & superioris inferior, ne funes ductarij inter se inuicem complicentur & sibi obsint.*

Quare si quis.] *Problema de trochleis cur duabus magna onera parua vi trahuntur, proponitur, apertè quidem, nisi vbi de alligatione ipsarum agitur. Tota enim particula contextus huius ἔχει τὸ ἄρτημα ἐκ θατέρου τῶν ξύλων, θάτερον δὲ ἢ πεφυτευμένον ἢ πεφυτευμένον καὶ τὰς τροχαλίας, mendosa meo iudicio est. Quid enim est habere lorum quod dependeat, ab altero tignorum: alterum vero esse infixum, & appositum ad trochleas, quid est illud alterum, quod dicitur infigi, & apponi ad trochleas, intelligi certè non potest. Si igitur quid rei natura, & vsus ostendat, ponamus: illam particulam sic cõmutabimus, vt dicamus vnam è duabus trochleis habere lorũ, quod dependeat ab altero vel vtroque tignorum: alteri vero infixum & appositũ esse pondus trahendum vel attollendum. Vt sint duo tigna sese ex ad-*



uerſo fulcientia C D & E F (plura duobus vt tria, & quatuor, vt ſe validius fulciant, vt plurimum ſtatuuntur) ſint & duæ trochleæ A & B, quarum altera A ad vtrumque tignum reuinciatur loro H A, alteri vero B appoſitum ſit pondus G, tracto loro ab initio vbi I, pondus G cum trochlea B attolletur verſus A.

Vel etiam ſit trochlea inferior in qua orbiculi duo cui pondus A per vncum apponitur, ſuperior in qua duo item orbiculi. funis primò alligari debet vnco, qui eſt in ea, & circum agi circa ſuperiorem orbiculorum inferioris trochleæ, ita vt aſcendens circum inferiorem ſuperioris, deuoluatur poſtea circa inferiorem inferioris, & reuoluatur adhuc circa ſuperiorem ſuperioris, habens tandem initium ſui in G vbi motor intelligitur.




ἢ διότι τὸ αὐτὸ βάρος ἀπὸ ἐλάττονος ἰσχύος εἰ μοχλεύεται, ἢ ἀπὸ χείρονος; ἡ δὲ τροχιλαία τὸ αὐτὸ ποιεῖ τῷ μοχλῷ; ὥστε ἡ μία ῥᾷον ἕλξει, καὶ ἀπὸ μιᾶς ὁλκῆς τῇ χειρὶ χείρων, πολὺ ἕλξει βαρύτερον. τοῦτο δ' αἱ δύο τροχα-

An quia idē pondus à minore vi, ſi vecte moueatur, trāsfertur magis: quā ſi manu. Trochlea autē id facit, quod vectis. Itaq; ſi vna facili⁹ trahat, & ab vnico tractu: quā manu, graui⁹ multò trahet. Hoc vero duæ tro-

λίαι πλέον, ἢ διπλασίῳ τάχει ἄρασι. ἔλαττον γὰρ ὅτι ἡ ἑτέρα ἕλκει, ἢ εἰ αὐτὴ καθ' ἑαυτὴν ἕλκει, ὅταν πρῶτον ἡ ἑτέρα ὑπολληφθῇ τὸ σχοινίον. ἐκείνη γὰρ ἔτι ἔλαττον ἐποίησε τὸ βάρος, ᾗ ὥσπερ εἰ ἐς πλείους ὑπεβάλλητο τὸ χαλκίδιον, ἐν ὀλίγαις τροχιλαίαις πολλὴ γίνεται διαφορά. ὥστε κἀκεῖνο ἡ πρώτης τοῦ βάρους ἐλαχίστης πέντε ἀρας μιᾶς, κἀκεῖνο ἡ τελευταίας ἕλκεσθαι πολλῷ ἐλάττω.

chleæ plus in dupla velocitate attollent. Minus enim altera trahit quam si ipsa per seipsam traheret. quoniam iuxta alterã iniectus fuerit funiculus. Hęc enim insuper pondus minus effecit. Et sic si in plures trochleas iniectus fuerit funiculus, in paucis trochleis multum interest. Itaque à prima trahente põdus quatuor librarum, ab vltima trahi multo minus.

## COMMENTARIVS.

AN quia idem. ] *Solutio est propositi problematis sumpta è vecte multiplicato. Syllogismus sic erit.*

*Quod solum magna moueret pondera parua vi, hoc etiam geminatum trahet.*

*Trochlea parua vi magna trahit pondera.*

*Trochlea ergo geminata parua vi magna trahet pondera.*

*Huius syllogismi propositio clara est, ex eo quod vires bene compositæ & multiplicatæ plus possunt: quam solæ & simplices. Assumptio verò sic confirmatur.*

*Trochlea idem facit, quod vectis. Est enim ipsa vectis.*

*Vectis parua vi magna mouet pondera. ex anteced.*

*Ergo trochlea parua vi magna trahet pondera.*

*Quod autem trochlea sit vectis, patet. quia hypomochlium est in axiculo immobili, diameter orbiculi est longitudo vectis deorsum vna parte tracta per funem circumductum: altera sursum elevata. Mouēs autē est virtus trahentis ad initium funis. Et põdus quod est vni trochlearum appositum est mobile. Cum autem virtus trahit per plures orbiculos, vt pluribus vectibus vtens vna opera, & eodem temporis momento facilius trahit & minore vi, quandoquidem pondus, vt*

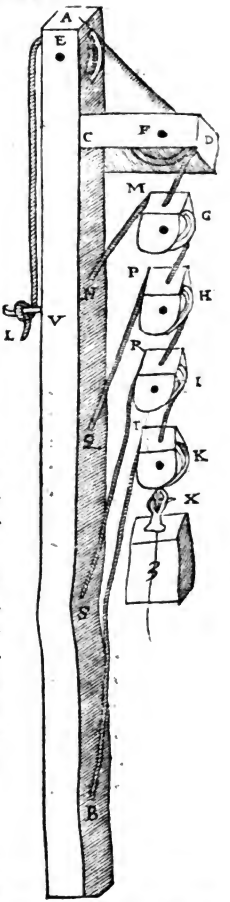
*pluribus*

*pluribus diuiſum orbiculis, minus id eſt leuius apparet. Itaque quoniam facilius eſt mouere pondus vecte: quam manu, & trochlea vectis eſt, facilius erit trochlea: quam manu.*

Pluſquam in dupla.] *Quò plures ſunt orbiculi in trochleis, eò quidem facilius, & minore vi pondus trahitur, vt eſt demonſtratum à Guido Vbaldo prop. 3. & aliquot ſequentibus in tractatu de trochlea. Sed etiam vbi ſunt plures, ibi lentior eſt tractio, quia potentia in æquali tempore, ſpatio ſecundum duplum, triplum, & ſic deinceps ampliori ſine huiuſmodi trochleis idem pondus moueret: ſi quidem per ſe ſufficiat. Vnde arbitror hûc irrepſiſſe mendum in vocabulo τάχει pro λογῳ vel διπλασίῳ, pro ὑποδιπλασίῳ tollendo πλέον ἢ vel potius pro ἢ reponendo μὴ ſic enim ſententia vera erit.* Hoc vero duæ trochleæ plus non in dupla velocitate attollẽt. *Cæterũ quomodo per trochleas, quanto tẽpore, & ſpatio, ponderà moueantur, quodnã ſuperioris & inferioris trochleæ fuerit officium, orbiculorum diametri vt moueantur, vt in omni ratione quæ in numeris eſt, pondus & potentia ſtatui poſſint, quæ omnia certè ſcitu digniſſima ſunt Geometricè demonſtrata, qui ſcire volet, videat apud Guidum Vbaldum prædicto tractatu, ne maior pars illius præſtantiſſimi operis, quod edidit de mechanicis, mihi ſit hûc transferenda. Huic verò loco non poſſum non inſerere vnam machinam'e ſex trochleis: & funiculis quinque compoſitam (è pluribus componi, ſi vſus poſtulet, nihil obeſt) mira celeritate, & funis ductarij paucitate atque compendio pondus attollentem, quam mihi communicauit Georgius Lhullierius vir ſine honoris titulo nũquam mihi nominandus, propter ſuũ in artes mathematicas & mathematũ ſtudioſos quãdiu vixit ſingularem amorẽ. Machina eſt eiuſmodi, ſit tignum A B perpendiculariter inſiſtens, cui etiam ad rectos alterum inſiſtat vt C D: ſint ſex trochleæ E, F, G, H, I, K, funiculi quinque L A, N M, Q P, S R, B T, quorum primus circumuoluitur circa duos orbiculos E & F in extremis tignorum circa ſuos axiculos mobiles reliquorum ſinguli circa ſingulos à proximè antecedentibus funiculis ſuſpenſos. In X autem ſit harpago ad apprehendendum pondus Z attollendum vel deprimendum. Si enim extremum L ab harpagone V liberetur, & ad A traducatur, deſcendet vno quaſi nictu oculi pondus Z, tantum*

*ſpatij, quanti ſunt funiculi NM, QP, RS, BT. Tanti erunt autem, quantos loci, ad quem deſcendere, vel è quo educere volumus, profunditas, poſtulat. Si autem attollere oporteat, extremum L cum erit in A, traducetur ad harpagonem V.*

*In hac machina igitur hæc duo inſunt, facilitas motionis ob multitudinem trochlearum, & celeritas motionis, quia quanto temporis ſpatio extremum funiculi L ab A transfertur ad harpagonem V, eodem pondus ζ ex infimo loco ſurſum per decuplam longitudinem & amplius, ſi quis volet, euehitur, aut contra.*




ἡ δὲ ἐν τοῖς οἰκοδομικοῖς ἔργοις ῥᾳδίως κινοῦσι μεγάλα βάρη· μεταφέρουσι γὰρ ἀπὸ τῆς αὐτῆς τροχιλαίας ἐφ' ἑτέραν, καὶ πάλιν ἀπ' ἐκείνης εἰς ὄγκους καὶ μοχλούς. τοῦτο δὲ ταὐτόν ἐστι, τῷ ποιεῖν πολλὰς τροχιλαίας.

Atque in architectura facile mouent magna pondera. Trãsferũt enim ab ipſa trochlea ad alterã & rurſus ab ipſa ad ſuculas & vectes, quod idẽ eſt ac ſi multas cõponerẽt trochleas.

## COMMENTARIVS.

ATque in architect.] *Vt funis facilius trahatur in magnis ponderibus dimouendis ergata, aut ſucula adhibetur ad tigna, vt & rota & collopes. quæ eò facilius trahunt, quò longiores fuerint. Atque*

*huius compoſitionis quæ adæquat multas trochleas, aut etiam longiſſimum vectem maximus eſt vſus. Quandoquidē cum materia ad vectem, cuius longitudo vnius ſtadij requireretur, idonea nuſquā inueniri poſſit, plurium tamen trochlearum, ergatarum, ſucularum, tympanorum, collopum compoſitione apta proportionalium, fiet machina tractabilis, cuius vis maior eſſe poteſt: quam vectis, cuius longitudo eſſet ſtadij vnius. Rei huius ſpecimen luculentum Romæ exhibitum eſt à Dominico Fontana Mili in Comēſi diocœſi orto, conſilio, adhortatione, ſumptibus Xiſti V. pontificis maximi, in tranſponendo obeliſco, qui Soli primùm à Pherone Rege Ægypti, Heliopoli antè Troiani belli tempora factus, & dicatus: poſtea à Caio Caligula Romam tranſuectus Auguſto & Tiberio Cæſaribus ſacer, temporibus noſtris pænè obrutus ruderibus ædium, quæ circum eum corruerant, parietinis & cœmentis, nullam tamen iniuriam à tot Romani nominis hoſtibus paſſus, nulla ex parte exeſus, aut comminutus, magna omnium aduentantium admiratione parte adhuc ſui aliqua loco valde inepto conſpicuus, viſebatur. Vt totum hoc negotium geſtum ſit, licet iam à multis doctis viris literarum monumentis commendatum, ineptiſſimus tamen ſim, aut eorum, quæ meæ ætate fiunt maxime memorabilium, ignarus, ſi ipſum in huius loci id exempli maxime poſtulantis illuſtratione, prætermittam, breuiter ergo commemorabo.*

*Primum ſcire oportet, quod obeliſcus eſt vnus ingenti magnitudine lapis, qui ab imo vſque ad ſummum rectis lineis inſtar acus, aut potius exigui veru in cuſpidem terminatur. Varia eſt obeliſcorum materia, forma, & altitudo. Hic de quo agitur ex vno lapide, eoque duriſſimo, qui pyrhopæcilos dicitur, quod punctis quibuſdam ignei coloris diſtinctus ſit, ac varius vndique interluceat, ſine notis hieroglyphicis (quod alijs obeliſcis frequens eſt, per has regibus Ægypti ſuas res geſtas memoriæ commendantibus) ſemper eadem forma, eaque quadrangulari ex infima ſui parte minus ampla & ſpatioſa, ob idque pulcherrima, cuius craſſitudo, ſi Serlius antiquitatum Romanarum ſcriptor rectè metitus eſt, pedibus 9. minutiſque 24. altitudo pedibus 85. ſummaque demum craſſitudo pedibus 6. & minutis 8. comprehenditur, ad imanque ipſius radicem hæ literæ in epitaphij ordinem digeſtæ ac diſtributæ legebantur.*

Diuo Cæſari Diui Iulij. F. Auguſto; Ti. Cæſari Diui Auguſti. F. Auguſto ſacrum.

*Hic igitur cum ob ſitum (attingebat enim propemodum ſacrarium baſilicæ S. Petri, quod ad meridiem vergit) & eorum quibus ſacratus erat execrationem, ſummo pontifici diſplicuiſſet, vt aliis nonnullis, qui ante eum in cathedra D. Petri ſederunt: ſed qui rem ob eius, vt exiſtimabant, ἀδυναμίαν: aut ob ſumptuum magnitudinem ab aggreſſione deterriti, nunquam attentarunt. Sanctitati viſum eſt, vt in media Vaticani area ante templi, quo nullum eſt magnificentius, veſtibulum, loco Romæ ampliſſimo & celeberrimo, & pontificalibus actionibus dedicato, collocaretur, & ſigno crucis eius apici impoſito, Chriſto Chriſtianorum duci vnico, & ſeruatori, obliterata prorſus Paganorum conſecratione, conſecraretur, & totus denique Chriſtianos præmoneret, vt quemadmodum eius quatuor latera ab infima parte ſurſum verſus paulatim gracileſcunt, quouſque acutiſſimo apice, in quo eſt Chriſtus, terminetur: ſic diſcant mentes ſuas ab honorum, diuitiarum, aliarumque rerum terreſtrium, quibus maxime patent, cogitationibus & cupiditatibus ſubtrahere & ſubducere, nec ante conſiſtant: quam illæ in altum paulatim erectæ, & acutiores factæ, Chriſtum, eumque crucifixum inueniant, ſolum ament, hunc ſomnient, in ſolo quieſcant, & in eo ſeſe noctes dieſque oblectent. Hoc igitur vt fieret, ipſum obeliſcum ſine offenſionis periculo primum oportebat è ſuo ſtylobata auellere: deinde humi vel ſuper curriculo reclinare: poſtea tranſuehere ad locum deſtinatum, ab hoc mille pedes diſtantem per tumulum aggeſtum paulatim eminentiorem validiſſimis trabibus per aliquot tignorum ſtatutiones religatis vndiquaque coercitum, ne immenſa vecturæ mole fatiſceret: poſtea ſenſim in ſublime ſubrigere: poſtremo perpendiculariter ſubrectum ſuper ſtylobata ſuo collocare: nunc qui vectes, quæ ferramenta, quæ machinæ, quot operæ, qui modus tot molitionibus, quarum quælibet factu propemodum ἀδύνατος iudicabatur, adhibita ſunt, dicam, vt ex quadam epiſtola familiari Roma in Hiſpaniam ad P. Velleium de hac re miſſa, & aliorum doctorum hominũ ſcriptis, breuiter collegimus.*

*Primum obeliſcus validiſſimis octo columnis per latera circumuallatus eſt, hæ concatenatæ, atque aliis ſuccreſcentibus & connexis apicem obeliſci ad ſex palmos præcellebant. His totidem faſtigia*

ſuperimpoſita, à quibus perpetuæ intrà extráque ſuccedentes fulcturæ ſtatutas tigna ſuſtentabant, ſic enim caſui & inflexionibus proſpectum. Tota hæc machina validiſsimis laminis, ferreiſque clauis à vertice ad calcem religata, plurimis & retinaculis, & ductarijs funibus undequaque ſuffulta. Quadraginta trochleæ à totidem ergatis mouendæ faſtigijs dictis alligatæ erant. Horum ſingulis homines quindecim, equi duo deſtinati ſunt, qui ad nutum præfecti (præerat autem cuique ergatæ vnus) præſto eſſent. Præfecti ad ſignum tubæ vrgebant molitionem, cymbali ſiſtebant. Vectes adiuncti ſunt quinque ſeptuaginta palmorum longitudine ex validiſsimis trabibus compacti, tres ab obeliſci fronte: duo à tergo. Primo impetu ferreæ quædam lamina, quæ machinam obeliſcum ambientem religabat, diſrupta eſt, ſed hac vnius horæ ſpatio reſtituta, decem demum impulſibus duos palmos, ac dimidiũ in altum obeliſcus eleuatur, ne tamen tanta pendente mole ſiniſtrum quid accideret, cunei ſtatim ac tignorum cæſuræ, quibus obniteretur, ſuppoſitæ. Tum deinde aſſeribus ac cylindris, cubi quidam, quibus inſidebat, dimoti, & quædam traha ſuppoſita. Hoc facto, quæ prima ad euellendum molitio acerrima fuit, ſuſtenta tamen magnum ad reliquas aggrediendas adiecit animum. Itaque ergatæ, trabes, funes ductarij, cæteraque, vt conueniebat, mutata, atque in diuerſam formam compoſita: & ima pars obeliſci quatuor ergatarum viribus, quæ à tergo mouebantur, cæteris quæ à fronte erant, funes remittentibus, trahi paulatim cœpit. Ipſe vero apex clementiſsimè vergebat, quouſque famoſiſsima moles omnino integra, ac ſine vlla iactura humi decubuit. Atque hæc ſecunda molitio fuit. Poſtea per dictum tumulum ſex ergatarum vi trahi cœpta eſt, & quia huic ſpectaculo intererat ipſe ſummus pontifex, huius tanti tantæ molitionis curatoris exactoriſque inſtigante operarum moras præſentia, breuius quidem, quam cogitari poteſt, pertracta eſt. Atque hæc tertia molitio fuit. poſtquam ad aliquot dies, ne funes nimio calore conflagrarent, ob motum, & aëris æſtuoſam tunc temporis conſtitutionem, ceſſatum eſt, tandem eadem machina, qua auulſus: ſed altiore propter loci eminentiam, externo internoque choreate munitiſsima, adhibitis ergatis quadraginta ſex, equis centum quadraginta, hominibus ſexcentis, ex ergatiſque quatuor imam obeliſci partem trahẽtibus. Reliquæ à cuſpide ad medium

*religatum erexerunt, atque tandem quadraginta septem nisibus stetit moles. Cubi, quibus antea insidebat, suppositi, & in omnis seculi memoriam iam quinquaginta sex & amplius doctorum hominum scriptis editis celebrata, ad perpendiculum collocata est. Hæc quarta & quinta sunt molitio. Postquam vicesima sexta mensis dicti glorioßimo huic triumpho à pontifice delecta per B Feratinũ Episcopum Amerinũ & cancellariæ Apostolicæ regentẽ solemni prius ad Petri altare sacrificio facto, & circà obelisc um frequenti supplicatione peracta, multaque super sanctißimæ Crucis statuã æream, sed affabrè inauratam, precatũ, tradita est Crux Diacono sacris adhuc vestibus induto, à quo denique in mucrone obelisci collocata est. quo temporis momento cuncta tormentorum genera, quæ in Sancti Angeli arce erant, assiduos edidere bombos.*

*Itaque quod priscis illis naturæ miraculis quæ à Leone decimo ad Paulum III. orbis tulit, desperatum planè opus iudicatũ erat. Id nũc Sixti V. Pontificis cura & magnificentia, Dominici Fontanæ opera & industria, & τῆς μηχανικῶν auxilia perfecerũt, atque absoluerunt tanto spectantium applausu, vt cum Fontana perfecto opere domum reductus est, diceres Camillum vel Fabium magnum in capitolium triumphantem duci. Area vero Vaticani in qua obelisc us, qualem in sequenti pagina tibi cum suis titulis repræsentamus, licet ampliss ima, hominum ad rei miraculum confluentium per multos postea dies concursum vix capere potuit.*

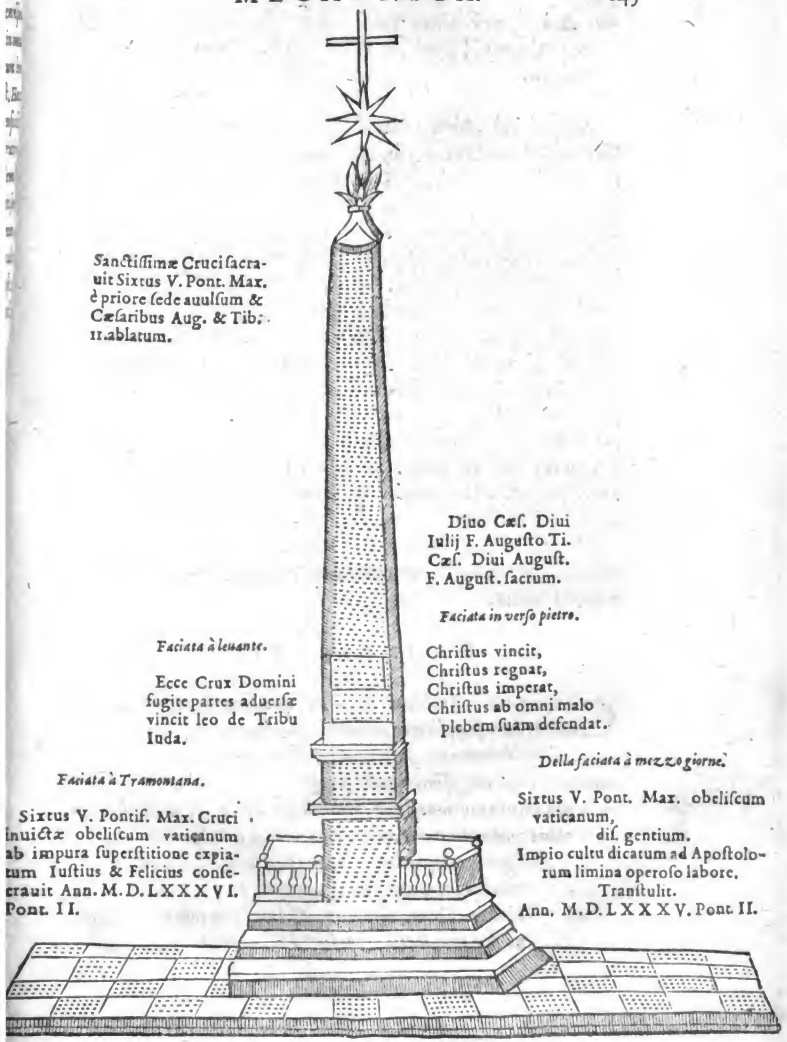
---

## E MVLTIS EPIGRAMMIS DE obelisco, Cruce, & Sixto summo Pontifice hoc selectum hîc inscripsimus.

Ænea serpentis Moses simulachra sacerdos
Extulit, ægrotis vt medicina foret
Nunc alter Moses obelisci in vertice Sixtus
Erigit ægrotis ærea signa Crucis
Vos ô Romani sustollite ad æthera vultus,
A Cruce nam vobis vestra petenda salus.

*Gulielmus Blancus Albiensi. I. C.*

Digitized by Google



Sanctiſſimæ Crucisacrauit Sixtus V. Pont. Max. è priore ſede auulſum & Cæſaribus Aug. & Tib. ablatum.

Diuo Cæſ. Diui Iulij F. Auguſto Ti. Cæſ. Diui Auguſt. F. Auguſt. ſacrum.

*Faciata in verſo ponente.*

Chriſtus vincit,
Chriſtus regnat,
Chriſtus imperat,
Chriſtus ab omni malo plebem ſuam defendat.

*Faciata à leuante.*

Ecce Crux Domini fugite partes aduerſæ vincit leo de Tribu Iuda.

*Della faciata à mezzo giorno.*

Sixtus V. Pont. Max. obeliſcum vaticanum, diſ. gentium. Impio cultu dicatum ad Apoſtolorum limina operoſo labore. Tranſtulit. Ann. M. D. L X X X V. Pont. II.

*Faciata à Tramontana.*

Sixtus V. Pontif. Max. Cruci inuictæ obeliſcum vaticanum ab impura ſuperſtitione expiatum Iuſtius & Felicius conſecrauit Ann. M. D. L X X X V I. Pont. I I.

Digitized by Google

20. Διὰ τί τυπτόμενος πέλεκυς ἀφασχίζει, πιέζων δὲ οὐκ ἔπι.

20. Cur securis feriens diuidit: premens vero non item.

Διὰ τί ἐὰν μόνον τις ὀπίσῃ ὀπὶ τὸ ξύλον πέλεκυν μέγαν, ᾧ φορτίον μέγα ἐπ' αὐτῷ, ᾧ διαιρεῖ τὸ ξύλον, ὅτι ᾧ λόγῳ ἄξιον· ἐὰν δὲ ἄρας τὸν πέλεκυν τις πατάξῃ, αὐτὸ ἀφασχίζει, ἔλαττον βάρος ἔχοντος τοῦ τυπτομένου πολὺ μᾶλλον, ἢ τοῦ ὀπικειμένου ᾧ πιέζοντος; ἢ διότι πάντα τῇ κινήσει ἐργάζεται, ᾧ τὸ βαρὺ τῷ τοῦ βάρους κίνησιν λαμβάνει μᾶλλον κινούμενον ἢ ἠρεμοῦν; ὀπικείμενον δὲ ᾧ κινεῖται τῷ τοῦ βάρους κίνησιν. Φερόμενον δὲ, ταὐτῷ τε ᾧ τῷ τοῦ τύπτοντος.

Cur si quis magnam securim super lignum *imposuerit*, & illi insuper magnum pondus, lignum non diuidit, quod sit effatu dignum: at si quis securim attollens percusserit, ipsum diuidit, ipso percutiente multò minus pondus habente: quam sit *id*, quod impositum erat, & *premebat*. An quia omnia motione fiunt: & graue commotum magis: quam quiescẽs motionem grauitatis accipit. Impositum igitur non mouetur, *nisi motione* grauitatis [propriæ]: commotum vero & *ipsa & motione* percutientis.

## COMMENTARIVS.

CVr si quis.] *Problema de securi, quæ secat dum percutit, non autem dum simpliciter incumbit, duobus modis soluitur. Prior sumptus est è communi sententia physicorum asserentium, omnia motione fieri. Syllogismus igitur sic est.*

*Cum omnia motione fiant, proinde & sectio, quod duplici motione commotum erit, magis mouebit: quam id, quod vna.*

*Sed graue commotum, vt magna securis feriens, duplici motione mouetur, vna grauitatis propriæ: altera percutientis. Graue autem impositum vna tantum mouetur, nempe grauitatis propriæ.*

*Ergo*

*Ergo magna ſecuris feriens ſecabit: impoſita vero minimè.*

Motione grauitatis.] *κίνησις τῦ βάρους eſt motus cuique graui occultus inhærens.*

ἔτι δὲ ἡ γίνεται σφὼ ὁ πέλεκυς· ὁ δὲ σφὼ μικρὸς ὢν, μεγάλα διίησι, διὰ τὸ εἶναι ἐκ δύο μοχλῶν ἐναντίως συνηρμόσθαι.

Præterea ſecuris fit cuneus. Cuneus autẽ paruus exiſtẽs magna diuidit. quia ex duobus vectibus conſtitutus eſt contrario modo collocatis.

## COMMENTARIVS.

PRæterea ſecuris.] *Altera eſt problematis propoſiti ſolutio ſumpta è cunei forma, quæ in ſecuri propter aciem acutam, & ſuperioris partis latitudinem conſpicua eſt. Comprehendetur hoc ſyllogiſmo.*

*Cuneus paruus cum ſit, magna diuidit.* (*ex anteced.*)
*Securis feriens eſt cuneus.*
*Ergo ſecuris feriens magna diuidet.*

*Sed hic obijci poteſt, quod ſecuris impoſita etiam eſt cuneus. Et ita eſt, ſed non actu. Quia opus eſt malleo percutiente, tanquam motore vectium. Securis autem feriens eſt cuneus annexus malleo, & ideo actu cuneus.*

*Cardanus propoſitum problema aliter ſoluit, cauſamque putat. quia aër non poteſt in ictu effugere. quanquam enim acuta cuſpide ſit ſecuris, momento tamen tam paruo temporis effugere nequit. Ne igitur nimis denſetur, cogitur in poros ingredi ſubiecti ligni, atque cunei vice diuidere illud. Indicio eſt, inquit, quod paulo tardior ictus maximum in diuidendo diſcrimen adfert dilabente aëre. Solutionem hanc reprehendit Scaliger, conſentitque cum Ariſtotele motum mouere, & ſecurim, ſi comprimatur manu, ſecare propter nixum: multò magis ſi ictu adigatur, & ex Ioanne Iucundo proponit aliud problema dignum quæſitu. Quot pondo proportionem habeat pugnus hominis ferientis, cum ſeipſo non feriente comparatus.* Lib. 17. de ſubt. Exerc. 331.

21. Περὶ φαλάγγων. 21. De stateris.

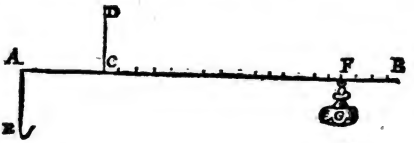
Διὰ τί αἱ φάλαγγες τὰ κρέα ἰσᾶσιν ἀπὸ μικροῦ ἀρτήματος μεγάλα βάρη, τῆς ὅλης ἡμιζυγίου ὄντος; ἢ μὲν γὰρ τὸ βάρος ἐπίκειται, κατήρτηται μόνον ἡ πλάστιγξ, ὅπου δὲ φάλαγξ ὀξὺ μόνον. ἢ ὅτι ἅμα συμβαίνει ζυγὸν καὶ μοχλὸν εἶναι τὴν φάλαγγα; ζυγὸν μὲν γάρ, ἢ τῶν ἀναρτίων ἕκαστον γίνεται τὸ κέντρον ἡ φάλαγξ. τὸ μὲν οὖν ὅπου ἅπτεται ἔχει πλάστιγγα, τὸ δὲ ὅπου ἅπτεται, αὐτὴ ἡ πλάστιγξ τὸ σφαίρωμα, ὃ τῷ ζυγῷ παράκειται, ὥσπερ εἴ τις τὴν ἑτέραν πλάστιγγα, καὶ τὸν ἀριθμόν, ὁπηγεῖται ὅπου τὸ ἄκρον ἡ πλάστιγξ. δῆλον γάρ, ὅτι ἕλκει τοσοῦτον βάρος ὁπόσον τὴν ἑτέραν κείμενον πλάστιγγι. ὅπως δὲ εἰ τὸ ἓν ζυγὸν πολλὰ ἢ ζυγά, τοιαῦτα τὰ ἀναρτήματα πολλὰ ἕκαστα ἐν τῷ τοιούτῳ ζυγῷ, ὧν ἕκαστον τὸ ὅπου τάδε ὅπου τὸ σφαίρωμα τὸ ἥμισυ τῆς φάλαγγός ὀξύ.

Cur stateræ paruo æquipondio carnium magna pondera expendunt, cum totæ dimidia sint libra. *Vbi* enim pondus apponitur, appensa est duntaxat lanx. Ex altera vero parte solum est stateræ scapus. An quia contingit stateram simul esse libram & vectem. Libra quidē est, vbi vnaquæque ansarum fit *centrum* stateræ. Igitur in altera *parte* habet lancem: in altera pro lance æquipondium, quod libræ incumbit. Quemadmodum si quis alteram lancem & pondus in eius *summitate impo*neret. *Clarum enim est*, quod *hoc* pondus in altera lance situm trahit. Vt autem vna libra multæ libræ sint in tali libra, multæ ansę adiectæ sunt, è quibus vnaquæque ad eas partes, vbi est æquipondium, dimidium est stateræ.

## COMMENTARIVS.

DE stateris.] φάλαγξ *apud Græcos multa significat: internodium in digitis, ordinem & agmem militare longius quam latius, ligna teretia, quibus naues in mare deuoluuntur*: sed hîc

*ſignificat libræ genus, quod trutina, ab aliis ſtatera appellatur. Huius partes quatuor ſunt A B ſcapus, C D anſa, A E harpago vel lanx, F G æquipõdium Græcis dictum σφάιρωμα noſtris Marcum vel Romanũ. Vi*




*truuius dixit inuentam fuiſſe ſtateram, vt ab iniquitate iuſtis moribus hominum vita vindicetur. Vnde eſt apud ſapientem ſtatera doloſa abhominatio eſt apud Deum, & pondus æquum voluntas eius. In rebus autem pretioſis licet libra, non ſtatera vſurpetur, quia tam exacta eſſe non poteſt: in vilioribus tamen, quia iniquitatis parua iactura eſt, frequentiſſimè vſurpatur, propter operis commoditatem. Nam libra vti non poſſumus, niſi paria pondera penſionibus ſemper habeantur, quarum apparatus atque tractatio eſt magis operoſa & moleſta. In ſtateris autem quicquid appenderis ſeu magnum, ſeu paruum vnico pondere, hoc eſt æquipondio: diſtinctione tamen punctorum in ſcapo examinatur. Id enim in ſcapo ita impoſitum eſt, vt modò ad anſam, modò ab anſa remoueatur, vt maiora & minora pondera libret, & vi mouenti reſpondeat. Nam velut aliqua manus valida longiorem ſtateræ ſcapum deprimit.*

Cur ſtateræ.] *Problema eſt de ſtatera, quæ paruo æquipondio magna appendit pondera. Et problematis difficultas hinc oſtenditur, quod ſtatera videatur tantum eſſe dimidia libra, vt in cuius vna parte lanx eſt vna dependens, ex altera vero ſcapus. Rationi igitur conſentaneum eſt ne tanta pendat, quanta libra integra.*

An quia contingit.] *Solutio problematis petitur ex libra, & vecte, ex libra dupliciter. Syllogiſmus prior ſic erit.*

*Libra expendit magna pondera.*

*Statera eſt libra, vt in cuius vna parte vna eſt lanx, in altera, vice alterius lancis, eſt æquipondium, quod pro ſua granitate deprimit ſcapum, & facit æquilibrium, & extremum anſæ eſt centrum.*

*Ergo & ſtatera magna expendet pondera.*

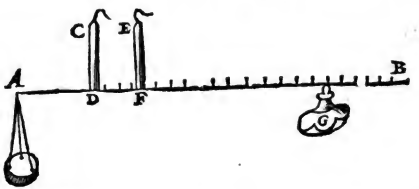
Vt autem vna libra.] *Syllogiſmus poſterior ſic eſt.*

*Multæ ſimul libræ magna expendunt pondera.*

*Statera, cui plures anſæ adiectæ ſunt, vel vna, ſed per plura puncta mobilis, eſt multæ libræ ſimul.*

*Ergo ſtatera magna expendet pondera.*

*Statera certè multæ ſunt libræ actu & poteſtate. Et primum actu cum anſæ (ſic enim τὸ παράπαν exprimi debere declarant multi huius contextus loci inter ſe comparati) plures ſunt in vno ſcapo, vt duæ, quod frequentiſsimum, vel tres, quod rarius: cuiuſmodi ſunt in A B ſcapo duæ C D, E F quarum propiore lanci, qui vtuntur, pondera ad craſsiorẽ trutinam ſe expendere dicunt. quod huius notæ longius inter ſe diſtent: qui vero remotiore, ad ſubtiliorem, vt in qua notæ minus diſtent in lateribus ſcapi ſignatæ. Deinde poteſtate plures ſunt, cum anſa vna eſt, ſed minimè fixa, verum libero modo propius A, modo remotius collocatur. Semper autem in aliquo puncto inter A & B intermedio. Vnde eſt quod hîc dicat Ariſtoteles anſam ad partes, vbi eſt æquipondium, eſſe dimidium ſtateræ, non ſumendo dimidium exactè, quandoquidem extremo, à quo lanx depẽdet ſemper propior ſit. Hinc elicitur pulchra regula è qua poſtea ferè omnia, quæ ad ſtateræ rationem pertinent, deducuntur. quæ eſt eiuſmodi. Cum ſcapus integer ad pondus appenſum, rationem eam habet: quam duplum partis, quæ eſt ab anſa verſus lancem ad reliquum: tunc põdus ſcapum vniformem, & omnibus ſuis partibus æqualem in æquilubrio conſtituit. Vt eſto ſcapus A B duodecim vnciarum, & pars A F duarũ: huius partis duplum eſt 4. & reliquum 8. Quemadmodum ergo 4. ad 8. ſic ſcapus totus id eſt 12. erit ad pondus, quod per regulam trium inuenietur eſſe 24. vnciarum. Rurſus ſit anſa in D & A D ſit vna uncia. Huius duplum eſt 2. Reliquum eſt 10. Vt igitur 2. ad 10. ſic 12. totus ſcapus erit ad pondus: quod per regulam trium inuenietur eſſe*




Digitized by Google

*60. unciarum. Vbi notandum lancem in hoc numero pro ſuo pondere includi. Notandum etiam pondus impoſitum lanci eſſe perinde atque ſi in puncto A imponeretur. Sed de his qui multò plura videre volet, videat apud Cardanum lib. 1. de ſubtilitate.*

καὶ ὁ ταθμὸς δὲ ἴσης τῶν ἀπ' ἀλλήλων τῶν ἀναρτήσεων κινηθέντων, ὥστε συμμέτρειθαι πόσον βάρος ἔλκει τὸ ἐν τῇ πλάστιγξι κείμενον, ὥστε γινώσκειν ὅταν ὀρθὴ ἡ φάλαγξ ᾖ, ἐπὶ ποίᾳ ἀναρτήσει πόσον βάρος ἔχει ἡ πλάστιγξ, καθάπερ εἴρηται. ὅλως μὲν οὖν ἔστι τοῦτο ζυγὸν, ἔχον μίαν μὲν πλάστιγγα, ἐν ᾗ ἵσταται τὸ βάρος, τὸν δὲ ἕτερον, ἐν ᾗ ὁ ταθμὸς ἐν τῇ φάλαγγι. διὸ σφάλλεται ὅταν ἡ φάλαγξ ὀρθὴ ᾖ τὸ ἕτερον. τοιοῦτον δὲ ὄν, πολλὰ ζυγὰ ἔστι, καὶ τοσαῦτα, ὅσα περ ἔστι τὰ ἀναρτήματα.

Et æquipondium ab anſulis inuicem commotis, vt commetiatur quantum ſit pondus, trahit id, quod eſt in lance poſitum. Atq; cognoſcere licet, quantũ pondus lanx habeat, quando ſtateræ ſcapus ad anſam rectus fuerit. Omnino quidem hoc eſt libra habens vnam lancem, in qua pondus appenditur, & ex altera parte in ſtatera æquipondium. Propterea altera pars ſtateræ eſt æquipondium. Et talis exiſtens multæ ſunt libræ, & quidem tot, quot ſunt anſæ.

## COMMENTARIVS.

ET æquipondium.] *Hic textus interiectus quidem eſſe videtur, non ita tamen inutilis, vt totus reijciendus ſit, quod aliquis interpres fecit. Indicat enim modum, quo cognoſcatur põderationis æquilibrium. quod eſt vbi in appendendo ſcapus ſtateræ cum anſa rectos conſtituit angulos. tuncque eſt parallellus plano horizontis.*

ἀεὶ δὲ τὸ ἐγγύτερον ἀναρτῶν τῆς πλάστιγγος καὶ τῷ ἰσαμβύγι βάρος, μεῖζον ἕλκει βάρος, ἀφ' οὗ γίνεσθαι τὸν μὲν φά-

Semper autem anſa propinquior lanci, ponderandoque oneri, trahit maius pondus. quia ſtatera efficiT iij

λαγχα πᾶσαν μοχλὸν ἀεὶ ἐφαμμόζον. ὑποπομόχλιον μὲν γὰρ τὸ ἀναρτῶν ἕκαστον ἀνωθεν ὄν, τὸ δὲ βάρος τὸ ἐνὸν ἐν τῇ πλάστιγξι. ὅσῳ δ' ἂν μακρότερον ᾖ τὸ μῆκος τοῦ μοχλοῦ τοῦ ἀπὸ τοῦ ὑποπομοχλίου, τοσούτῳ ἐκ μὲν ῥᾴονος κινεῖ. ἐνταῦθα δὲ σήκωμα ποιεῖ, ᾗ ἴσησι τὸ ἀφ' ὃ τὸ σφαίρωμα βάρος τῆς φάλαγγος.

tur vectis in uersus. Est enim ansa quælibet supernè existens hypomochlium. Et pondus id quod est in lance. Quantò autem longitudo vectis maior fuerit ab hypomochlio: tantò ibi facilius mouet. Hic autem sacoma facit & ponderat ad æquipondium pondus stateræ.

## COMMENTARIVS.

OMnino quidem.] *Repetitio est assumptionum præcedentium syllogismorum scilicet,*

*Statera est omnino libra.*

*&*

*Statera multæ sunt libræ.*

Semper autem.] *Postquam ostensum est stateram magna ponderare pondera: nunc quæritur quare tantò maiora ponderet: quantò ansam lanci habet propinquiorem. Ratio est quia vectis est, & sic concluditur.*

*Quò vectis habet hypomochlium* propius ponderi mouendo, *eò maius mouet. Reliquum enim ab hypomochlio longius est.*

*Statera est vectis inuersus. Nam ansa est hypomochlium supernè existens, & id quod lanci imponitur est pondus mouendum, vis mouens est æquipondium.*

*Ergo quò ansa erit propior ponderi, eò statera maiora ponderabit pondera.*

Hic autem sacoma.] *Hic locus è Græco in Latinum verbo ad verbum versus difficilem, ne dicam nullum sensum habet. Videtur tamen Aristoteles & appositè voluisse significare æquipondium esse in statera, vim mouentem, & vnum actu cum sit, quia tamen per varias notas discurrere potest in statera, præstare ad diuersa pondera pendenda, quod in altera libræ lance diuersa sacomata. Est enim*

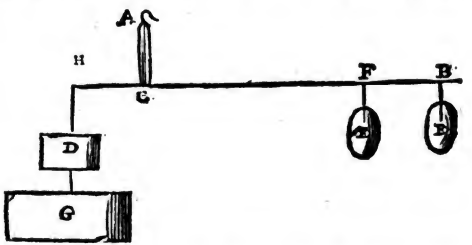
Digitized by Google

σήκωμα, vt annotauit Budæus in Pandect. quod apponitur in libra ad æquilibrium faciendum. Vnde & apud Vitruuium legimus redemptorem ad tempus opus manufactum subtiliter regi approbauisse, & ad scacoma pondus coronæ visum esse præstitisse. Cæterum quam rationem habeat æquipondium ad sese pro varys interstitijs, quibus remouetur ab ansa, colligi potest ex Vbaldo per corollarium quod deduxit è prop. 6. tractatus de lib. in Mech. quod tale est. Manifestum est quò pondus à centro libræ magis distat, eò grauius esse, & per consequens velocius moueri. Et æquipondij grauitatem in vno loco ad grauitatem eiusdem in altero, eam rationem habere per experientiam nouisse se dicit Cardanus, quam habet remotio ad remotionẽ. Cap. 3. lib. 9. 65. c. Arith.




Vt si æquipondiũ K in D eleuet libras 20. & in E 25. eleuabit in F 30. In G 35. In H 40. Sic æquali spatio æquale acquirẽs augmentũ.

Et quidem stateræ ratio demonstrari potest. Sit stateræ scapus H B cuius ansa sit A C, & eius æquipondium E, appendatur vero ex H põdus D, quod æquiponderet æquipondio E in F appenso. Aliud quoque pondus G appendatur in H, quod etiam æquipondio in B appenso æquiponderet.




Dico grauitatem ponderis D ad grauitatem ponderis G ita esse vt C F ad C B.

Demonst.

*Quia grauitas ponderis D est æqualis grauitati ponderis E ex F dependentis, & grauitas ponderis G est æqualis grauitati ponderis E ex B, erit grauitas ponderis D ad grauitatem E ex F: vt grauitas ponderis G ad grauitatem ponderis E ex B, & permutatim prop.16. lib. 5. vt grauitas ponderis D ad grauitatem ponderis G: ita grauitas ipsius E ex F ad ipsum E ex B. Grauitas autem ponderis E ex F dependentis ad grauitatem ponderis E ex B est: vt C F ad C B, vt demonstrat Vbaldus prop.6 tract. de lib. vt igitur grauitas ponderis D ad pondus G: ita est C F ad C B. Si ergo pars scapi C B diuidatur in partes æquales solo pondere E, & propius & longius à puncto C posito, ponderum grauitates ex puncto H appensæ notæ erunt. Exempli gratia sit distantia C B tripla ad C F, erit pondus G triplum ponderis D. quod demonstrare oportebat.*

## 22. Περὶ ὀδοντάγρας.

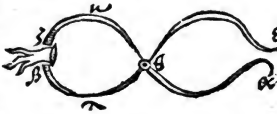
Διὰ τί οἱ ἰατροὶ ῥᾷον ἐξαίρουσι τοὺς ὀδόντας προσλαμβάνοντες βάρος τῷ ὀδοντάγρᾳ, ἢ τῇ χειρὶ μόνῃ ψιλῇ; πότερον διὰ τὸ μᾶλλον ἐξολισθαίνειν διὰ τὴν χεῖρος τὸ ὀδόντα, ἢ ἐκ τῆς ὀδοντάγρας; ἢ μᾶλλον ὀλισθαίνει ἡ χειρὸς ὁ σίδηρος, καὶ ὃ περιλαμβάνει αὐτὸν κύκλῳ; μαλθακὴ γὰρ ὅσα ἡ σαρξ τοῦ δακτύλου, καὶ προσομοῖ μᾶλλον καὶ περιαρμόττει. ἀλλ' ὅτι ἡ ὀδοντάγρα δύο μοχλοί εἰσιν αὐτικείμενοι, ἓν τὸ τομόχλιον ἔχοντες τὸν σύναψιν ἡ θηρατοειδὲς. τῷ ῥᾴονι δὴ κινῆσαι χρῶνται τῷ ὀργάνῳ πρὸς τὴν ἐξαίρεσιν. ἔστω γὰρ

## 22. De dentiduco.

Cur medici facilius dentes eximũt accipiẽtes pondus, dẽtiducum: quã si sola vtantur manu. *Verum* quia dens *magis manum* præterlabitur, quam dentiducum? vel ferrum quidem magis labitur manu, neque ipsum vndique comprehẽdit. Est enim digitorum caro mollis, & adhæret magis, atque vndique congruit. Verum quia dentiducus est duo vectes aduersi, vnum hypomochliũ habentes in concursu commissuræ. Igitur ad exẽptionẽ, vt facili⁹ dimoueãt, hoc vtuntur organo. Sit enim dentiduci

ἡ ὀδοντάγρα τὸ μὲν ἕτερον ἄκρον ἐφ' ᾧ τὸ α, τὸ δὲ ἕτερον τὸ β, ὁ ἐξαιρεῖ. ὁ δὲ μοχλὸς ἐφ' ᾧ α θ ζ, ὁ δὲ ἄλλος μοχλὸς ἐφ' ᾧ β γ ε. ὑπομόχλιον δὲ τὸ θ, ἐφ' ᾧ ἡ συμβολή, ὁ δὲ ὀδοὺς, τὸ βάρος. ἑκάτερον οὖν τῶν β, ζ, ἅμα λαβὼν κινεῖ. ὅταν δὲ κινήσῃ, ὀξέως ῥᾷον τῇ χειρὶ, ἢ τῷ ὀργάνῳ.

dentiduci extremum alterum α, alterum β, quod eximit, vectis vero α θ ζ, & alter vectis β γ ε: hypomochlium verò θ vbi est cõmissura: dẽs verò põdus est. Vtroque igitur extremo β & ζ simul capiens dimouet: quando vero emotus fuerit, manu facilius: quam instrumento eximetur.



## COMMENTARIVS.

DE dentiduco.] *ὀδοντάγραι ἡ ὀδοντάγωγοι vertit Cælius Aurelianus cap. 4. lib. 2. χειρῶν πάθιονm dentiducum: Celsus forficem, & generaliter forcipem. Est autem instrumentum, quo dens eximitur. Corrosus enim aut vehementer dolens præscripto medicorum eximi iubetur. Refert tamen Erasistratus, vt est apud Cælium Aurelianum, plumbeum odontagogum apud Delphum in templo Apollinis, ostentationis causa propositum, quo demonstrabatur oportere solos eos dentes auferri, qui sint faciles, vel mobilitate laxati, vel quibus sufficeret plumbei instrumenti conamen ad summum. Et profectò dens integer, & firmus, quia vtilis est ad bene esse, temerè eximi non debet, vt passim fit, sine iussu medicorum à vulgaribus & circumforaneis illis, qui ab hac sola chirurgica actione dentiduci appellantur, propter quorum impudentiam multi nobiles chirurgi operationem hanc, alioqui necessariam aliquando, nec omnibus facilem, dedignantur.*

Cur medici.] *Propositio est problematis de dente, cur facilius dentiduco, quam sola manu eximatur, cui repugnantia ad augendam difficultatem sed vnico ponderis vocabulo insinuata, opponitur, quasi diceretur.*

*Pondus adiectum ponderi non facilius mouet.*

*Dentiducus est pondus, & denti vt ponderi mouendo adijcitur.*

*Non igitur facilius mouet.*

Vtrum quia dens.] *Hîc continetur demonstratio problematis. Vbi notandum dentem eximendum, vt melius eximatur, duo ante exemptionem postulare, prius, vt firmè apprehendatur: alterum vt validè dimoueatur. In quo consistit præcipuè pars exemptionis, quandoquidem dens in gingiuæ suæ gynglimo est, vt clauus ligno infixus. Horum autem prius primum quidem dentiduco attribuit, vt minoris tamen momenti etiam relinquit digitis manus, vt quorum caro mollis vndiquaque dentem melius apprehendat, atque huic congruat: sed alterum quod vim postulat maiorem soli dentiduco cõmittit. quia ipse sit vectis duplicatus. Ratio igitur sic concludetur.*

*Pondus facilius vecte: quam manu sola mouetur.*

*Dentiducus est duo vectes sibi inuicem oppositi. Habent enim in commissura hypomochlium, & dens est pondus mouendum.*

*Ergo dens dentiduco facilius: quam manu sola mouebitur.*

Sit enim dentiduci.] *Lineari demonstratione ostenditur præcedentis syllogismi assumptio.*

Quando verò emotus.] *Factis ijs, quæ ante exemptionem postulabat fieri dens eximendus, vltimum quod est exemptio melius fieri à digitis: quam à dentiduco asserit Aristoteles, nulla tamen ratione adhibita, licet in clauis ferreis è ligno eximendis, totum per forcipem melius absoluatur negotium. Sed res dissimilis videbitur diligentius attendenti. Nam in clauo eximendo iam emoto forceps ex eminentiori sui parte vt χ vel λ parietem, aut lignum attingit, & punctum contactus fit fulcimentum, & huic totus vt vectis vnus effectus innititur, vnde etiam clauus flectitur, & contorquetur in euulsione. quia motus non fit secundum rectam: at in dente eximendo, non datur locus tali coaptationi propter gingiuæ subiectæ molliciem, & eiusdem læsionis periculum, & vt daretur dens potius sic frangeretur: quam contorqueretur, sicque è parte tantum eximeretur magno doloris augmento, & reliquæ partis incommodo. Itaque rectà sursum educi postulat, quod melius fit manu ob apprehensionis vndi-*

Digitized by Google

*quæque factæ, vt antea dictum est, commoditatem maiorẽ, & rectæ eleuationis nullis propemodum viribus indigæ opportunitatem.*

23. Περὶ τῶν ὀργάνων ἃ ποιοῦσι πρὸς τὸ καταγνῦναι τὰ κάρυα.

Διὰ τί τὰ κάρυα ῥᾳδίως καταγνύουσιν ἄνευ πληγῆς ἐν τοῖς ὀργάνοις ἃ ποιοῦσι πρὸς τὸ καταγνῦναι αὐτά, πολλὴ γὰρ ἀφαίρεσίς ἰσχύος ἡ τῆς φορᾶς καὶ βίας. ἐπὶ δὲ σκληρῷ καὶ βαρεῖ σιωθλίζων, ῥᾷστον αὐ καταξῆναι ξυλίνῳ καὶ κύφῳ τῷ ὀργάνῳ. ἢ διότι ἅπας ἐπ' ἀμφότερα θλίβεται ὑπὸ δύο μοχλῶν τὸ κάρυον, τῷ δὲ μοχλῷ ῥᾳδίως διαιρεῖται τὰ βάρη, τὸ γὰρ ὄργανον ἐκ δύο σύγκειται μοχλῶν, ὑπομόχλιον ἐχόντων τὸ αὐτό, τὼ σιωφλίω ἐφ' ἧς τὸ α. ὥσπερ ἂν εἰ ἦσαν ἐκβεβλημέναι, αὐτῶν κινουμένων εἰς τὰ τοῦ γ δ ἄκρα, αἱ ε ζ σωνήγοντο ῥᾳδίως ὑπὸ μικρᾶς ἰσχύος. ὧν ἂν οὖν τῇ πληγῇ τὸ βάρος ἐποίει, ταύτῳ ἡ χρεία ἦν ταύτης, ἡ ε γ καὶ ζ δ μοχλοὶ ὄντες ποιοῦσι. τῇ αἴσῃ γὰρ εἰς τοὐναντίον αἴρονται, καὶ θλίβοντες καταγνύσι τὸ ἐφ' ᾧ κ. διὰ αὐτὸ δὲ τοῦτο καὶ ὅσῳ αὖ ἐγγύτερον ἡ τῆς α, τὸ α σωτρίβηται ῥᾷττον. ὅσῳ γὰρ αὖ

23. De instrumentis quæ faciunt ad frangendum nuces.

Cur facilius in nucifrangibulis nuces sine ictu frãgunt. Multa enim vis illationis & violẽtiæ demitur. Præterea duro & graui cõprimens velocius fregerit: quam ligneo & leui instrumento. An quia sic vtrinque à duobus vectibus nux cõprimitur, vecte vero facile pondera diuelluntur, instrumentum enim duobus constat vectibus, Idem hypomochlium habẽtibus contactum vbi est A. Vt igitur si lineæ E D, F C deductæ essent extremis C, D motis, facile ab exigua vi coadducerentur. Quod igitur ex ictu pondus fecisset, hoc valentius E D & FC vectes cũ sint, efficiunt. Elatione enim in aduersũ tollunt, & comprimentes frangunt, quod est vbi K. Ob id quantò ipsi K fuerit propior commissura A tantò citius conterit. Quantò

πλεῖον ἀπέχῃ τῦ ὑπομοχλίε ὁ μοχλὸς, ῥᾷον κινεῖ καὶ πλεῖον ἀπὸ τ ἰσχύος τ αὐτῆς. ἔστι δ' τὸ μὲν α ὑπομόχλιον, ἡ δὲ δ α ζ μοχλὸς, ᾗ ἡ γ α, ε. ὅσῳ αὖ δ' τὸ κ ἐγγυτέρω ἦ τ γωνίας τῦ α, τοσούτῳ ἐγγύτερον γίνεται τ σωαφῆς τῦ α. τῦτο δὲ ὅτι τὸ ὑπομόχλιον. ἀνάγκη τοίνυν ἀπὸ τ αὐτῆς ἰχύος σωαγούσης τὰ ζ, ε, αἴρεσθαι πλέον, ἅτε ἐπεὶ ὅτιν ἐξ ἴσα πίας ἡ αἴρσις, ἀνάγκη θλίβεσθαι μᾶλλον· τὸ δὲ μᾶλλον θλιβόμενον, κατάγνυται ῥᾷον.

enim plus distiterit vectis ab hypomochlio, tantò facilius ab eadem vi mouet. Est igitur A hypomochliũ, & E A D vectis, vt & F A C. Quantò igitur *ipsum* K propius fuerit angulo A, tantò propius fit commissuræ A. Hæc verò est hypomochlium. Necesse igitur ab eadem vi coadducente E, F plus extolli. Et quia eleuatio ex aduerso est, magis conteri necesse est, magis verò contritum *celerius* frangitur.

## COMMENTARIVS.

DE instrumentis.] *Instrumentum ad frangendum nuces potest appellari nucifrangibulum, & hoc non differt à forcipe nisi quia leuiter in extremis excauatur ad excipiendum nucem frangendam commodius, Huiusmodi est F A C E A B.*




Cur facilius.] *Quæritur cur nucifrangibulum absque ictu facillimè frangat nucem. Quod problema, vt antecedẽs, generale esse potest de quouis forcipe & forfice, ad capiendum scindendum frangendum qualibus multis chirurgi, & quiuis manuales artifices opera sua exercent & perficiunt.*

Multa enim vis.] *Repugnantia est ad augendam problematis difficultatem sic,*

*Quod vim adfert motioni, plus valet ad frangendum.*

*Ictus motioni vim adfert.*

*Ictus igitur ad frangendum plus valet.*

Digitized by Google

Præterea duro.] *Alterum eſt quaſi problema quod nucifrangibulum durum & graue facilius frangat: quam ligneum & leue. Cum tamen contra euenire deberet. Siquidem graue quod eſt, difficilius emoueatur.*

An quia ſic vtrinque.] *Demonſtratio eſt problematis ſic.*

*Valide comprimentia compreſſum frangunt.*

*Nucifrangibulum validè nucem comprehenſam comprimit. quia duplicatus eſt vectis, vnum hypomochlium, vt in A commiſſura habentibus. Diductis enim B C extremis vectium E A B & F A C à viribus in E & F. alteris vectium extremis exiſtentibus, ſi ipſa comprimantur etiam B & C comprimentur. Quare & nux D interpoſita, & valide compreſſa frangitur, tantò celerius: quantò extrema B & C minus diſtabunt ab hypomochlio A. Sic enim aliæ partes vectium ab ipſo diſtantes maiorem rationem habebunt. Et proinde facilius mouebunt pondus mouendum, vt antè ſæpius eſt declaratum, Quare quod percuſsione, vel ictu pondus aliquod irruens in nucem feciſſet, id vectes compreſſi certius faciunt. Sæpè enim ictum ob ſui rotunditatem nux eludit. Nam cum nux ſit rotunda, inſiſtat autem plano attingens ipſam puncto, & à plano mallei in puncto attingatur, facile elabitur, niſi ictus κατ' ἴζιν incidat in rectam, quæ coniungit hæc duo puncta.*

*Itaque nucifrangibulum nucem facile ſine ictu franget.*

Quantò igitur.] *Repetitio eſt eiuſdem ſuperflua.*

24. Διὰ τί ὁ ἐν τῷ ῥόμβῳ ἑκάτερον τῶν ἄκρων σημείων ὑ πλὴν ἴσιον εὐθεῖαν διέρχεται.

Διὰ τί φερομένων δύο φορὰς ἐν τῷ ῥόμβῳ τῶν ἄκρων σημείων ἀμφοτέρων, ὑ πλὴν ἴσιον ἑκάτερον αὐτῶν εὐθεῖαν διέρχεται, ἀλλὰ πολλαπλασίαν φά-

24. Cur in Rhombo alterũ pũctorum extremorum non æqualem rectam tranſit.

Cur amborum extremorum pũctorũm duabus lationibus in rhombo latorum, alterum non tranſit æqualem rectam. ſed alte-

τερον: ὁ αὐτὸς δὲ λόγος ἐφ' ἑκάστου τῶν τὸ ὑπὸ τῆς πλευρᾶς φερόμενον ἐλάττω διέρχεται τῆς πλευρᾶς. τὸ μὲν γὰρ τῷ ἐλάττω ἴσῳ μέσον, ἡ δὲ τῷ πλευρᾷ μείζω. ἐφ' ἧ μὲν μίαν, τὸ δὲ δύο φέρεται φοραίς. φερέσθω γὰρ ὑπὸ τὰ α, τὸ μὲν α ἐπὶ τὸ β, τὸ δὲ β ἐπὶ τὸ δ, τῷ αὐτῷ τάχει. φερέσθω δὲ ἐφ' ἧ α β ὑπὸ τὰ α γ, ἴσῳ τῷ γ δ τῷ αὐτῷ τάχει τούτοις. ἀνάγκη δὴ τὸ μὲν α ὑπὸ τὰ α δ ἴσον μέσον φέρεσθαι. τὸ δὲ β ὑπὸ τὰ β γ, ἅμα διελήλυθέναι ἑκάτερα, ἐφ' ᾗ α β τῷ α γ πλευρᾷ. ἐφ' ᾗ τῷ β δ τῷ β α. ἐπεὶ ἐφέρετο γὰρ τὸ μὲν α, τῷ α ε, ἡ δὲ α β, τῷ α ζ, ἐφ' ἕως ἐκβεβλημένη ἡ ζ η ἴσῃ τῷ α β, ἐφ' ὃ ἀπὸ τοῦ ε πεπληρώσθω. ὅμοιον δὴ γίνεται τὸ ἴσον πληρωθὲν τῷ ὅλῳ. ἴση ἄρα ἡ α ζ τῇ α ε· ἡ δὲ α β τῷ α ζ, εἰς ἃ καὶ ἐπλευρώθη. ἔσται ἄρα ὑπὸ τῆς ἴσης μέσης χῑ τὸ θ. ἐφ' ᾗ δὲ ἀνάγκη αὐτὸ φέρεσθαι χῑ τῷ ἴσῃ μέσον. χρὴ ἅμα ἡ πλευρὰ ἡ α β, τῷ πλευρᾷ τῷ α γ διῃσται, ἐφ' τὸ α τῷ ἴσῃ μέσον διῃσται τῷ α δ. ὁμοίως δὴ δειχθήσεται ἐφ' τὸ β ὑπὸ τὰ α γ. ἴσῃ μέσῃ φερόμενον. ἴση γὰρ ὀθνεία ἡ ε η, τῇ β η. ἴσῃ πληρωθέ-

Quidam legunt λόγῳ pro τάχει.

rum plus. Idem est sermo quare motum super latere minorem transit recta: quā latus. Illud enim minorem diametrum: hoc verò latus mai', licet & hoc vna: *illud* verò duabus feratur lationibus. Feratur enim super α β punctū quidē α versus β, & β versus α eadē celeritate: feratur etiā latus α β super α γ parallelum ipsi γ δ eadē celeritate cū his punctis. Necesse igitur *pūctum* quidē α per diametrū α δ ferri: β vero per β γ, & simul vtranque pertransiisse. Tū & latus α β ipsum α γ. Latum quidē sit pūctum α per lineā α ε, & α β per α ζ, & sit deducta ζ η *parallela* ipsi α β, & *per punctū* ε cōpleatur. Simile igitur *fit* cōpletum toti parallelogrammo. Igitur æqualis est α ζ ipsi α ε: α β vero latus latū erit per α ζ. Erit itaque in diametro iuxta θ, & semper iuxta diametrū ferri necesse est. Et simul atque latus α γ etiā punctum α transit diametrū α δ. Similiter verò demonstrabitur etiam β latū esse per diametrū β γ. Æqualis enim est linea β ε ipsi β η. Completum igitur

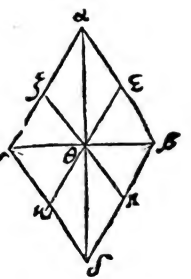
τος δὴ ἀπὸ τοῦ η, ὅμοιόν ἐστι τῷ ὅλῳ τῷ ἐντὸς· καὶ τὸ β ἐπὶ τῆ διαμέτρῳ ἔσται καὶ τῷ σύναψιν τῶν πλευρῶν, καὶ ἅμα διήσει ἡ τε πλευρὰ τῷ πλευρᾷ, καὶ τὸ β τῷ β γ διάμετρος. ἅμα ἄρα καὶ τὸ α τῷ πολλαπλασίαν τῆ β γ διήσει, καὶ ἡ πλευρὰ τῷ ἐλάττονα πλευρὰν τῷ αὐτῷ τάχει φερόμενα, καὶ ἡ πλευρὰ β δ μείζω πλευρὰν τῆ β γ διελήλυθε μίαν φορὰν φερομένη ὅσῳ γὰρ αὐτὸ ξύτερος γένηται ὁ ῥόμβος, ἡ μὲν διάμετρος α γ, ἡ ἐλάττων γίνεται, ἡ δὲ α δ μείζων, ἡ δὲ πλευρὰ τῆ β γ μείζων.

per punctum η intus parallelogrammũ ſimile eſt toti, & β erit in diametro iuxta contactũ laterum. Et ſimul atque latus pertranſit latus etiam ipſum β, ipſum β γ diametrum. Simile igitur ipſum α ipſam α δ multò maiorẽ ipſa β γ pertranſit, & latus motũ eadem celeritate minorẽ lineã [tranſit.] Et latus β δ vna latione motum pertranſijt lineam maiorem: quam β γ. quãtò enim acutior eſt Rhombus, diameter quidẽ β γ fit minor, α δ vero maior, tũ & latus α β maius quam β γ.

## COMMENTARIVS.

CVramborum.] *In hoc capite duo continentur problemata, eorũque ſolutiones. Prius eſt cur è duobus punctis in vno Rhombi latere extremis eadem motis celeritate duobus ſimul motibus, vno per ſe, altero ad motum lateris ſui vnum plus ſpatij conficit, nempe id quod ab acuto angulo diſcedit, alterum minus, nempe. id quod ab obtuſo.*

Idem eſt ſermo.] *Poſterius eſt cur vnum è dictis punctis motum prædictis duobus motibus minus aliquando ſpatij conficiat: quã latus ſuum. Vtrumque problema vt intelligatur ſciendum eſt e def. 32. lib. 1. Eucl. Rhombum eſſe quadrilaterum æquilaterũm, & minimè rectangulum: Et tamen omnes eius angulos æquales eſſe quatuor rectis per coroll. prop. 32. li. 1. Eucl. Cumq; oppoſiti in parallelogrãmo ſint æquales prop. 34. lib. eiuſdẽ duo ſunt acuti, reliqui obtuſi, vt ſit Rhõbus α β δ γ, cuius anguli oppoſiti α & δ ſint acuti: β vero*




*& γ obtusi. Concipiamus ergo α tanquam formicam ambulantem proprio motu versus β, vt & β proprio itidem motu versus α. Tum ipsum α β latus versus γ δ, eadem etiam celeritate moueri seruando parallelismum, cum ipso γ δ quousque coniungatur ei. Ad huius autem motū moueri etiam α versus γ, & β versus δ. Sicque α & β mouebuntur duobus motibus, vno per se: altero per accidens. Et posito quod moueantur in Rhombo. Id est quod motus illi sint in ratione laterum quibus Rhombus continetur. Est autem ista certa, quia est ratio æqualitatis vt 1 ad 1, & in eadem celeritate, id est eodem tempore, non immeritò primum problema in medium adducitur. quia si verum sit, causam habet minimè vulgarem.*

Feratur enim.] *Prioris problematis veritatē geometricè ostendit. Sit enim vt α processerit per se vsque ad ε, & α β vsque ad ζ: tunc quia motus illi sunt in ratione laterum Rhombi id est in ratione æqualitatis α ε & α ζ erunt æquales. Perficiatur parallelogrammū prop. 31. lib. 1. nēpὲ α ε θ ζ. Hoc erit simile toti α β δ γ. prop. 24. lib. 6. Ergo per conu eiusdē prop. sunt circa eandē diametrū α θ δ, & sic α duobus motibus motum prædictū delineauit α θ cum α β peruenit ad ζ η. proinde & α etiam delineauerit α δ cum peruenerit α β ad γ δ. Simili ratiocinatione conficitur β eodem tempore peragrasse diametrum β γ. Est autem β γ minor: quam α δ quia bases sunt duorum triangulorum γ α β, & α β δ bina latera α γ, α β binis α β, β δ æqualia habentium. quia sunt latera eiusdem Rhombi, & angulum α vtpote acutum minorem angulo β vtpote obtuso. Ergo prop. 24. lib. 1. basis α δ maior est basi β γ. Et sic α ab angulo acuto discedens suis motibus maiorem in Rhombo lineam transit, quam ζ.*

Licet & hoc.] *Hoc additur ad augendam secundi problematis difficultatem. Rationi enim consentaneum videtur, vt motum duobus motibus simul plus spatij conficiat: quam quod vno tantum.*

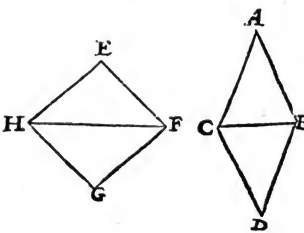
Necesse igitur.] *Nam parallelogramma quæ toti & inter se sunt*

*ſunt ſimilia, ſunt circa eandem diametrum. conu prop. 24. lib. 6.*

Æqualis enim eſt.] *Quia in ratione æqualitatis motum eſt* β *ad* ε *&* α β *ad* η.

Multò maiorem.] *Quia* α δ *ſubtendit multò maiorem angulum, vtpote* β *obtuſum, & ideò maiorem recto: quam* β γ, *quæ ſubtendit* α *angulum acutum, & ideò etiam minorem recto.*

Et latus β δ.] *Attingit ſecundum problema quod generaliter verum non eſt. In Rhombo enim cuius, qui acutus eſt angulus, maior eſt dimidio obtuſi, vt in E F G H: quia F H angulum E maiorem ſubtendit: quam E H, erit F H maior E H prop. 18. lib. 1. Sed verum eſt in certo caſu, eo nimirum (licet hîc non ſit expreſſus) in quo Rhombi acutus eſſet minor: quam dimidius obtuſi, vt angulus A Rhombi A B C D ſit minor: quam dimidius obtuſi B, id eſt quam A B C. Dico latus A C maius eſſe diametro B C per eandem prop. 18. ſubtendit enim trianguli A B C maiorem angulum. Poſſe autem talem Rhombum conſtitui, patet. quia angulus acutus ſeruata laterum quorumuis aſſumptorum longitudine, infinitè minor fieri poteſt, prop. 9. lib. 1. Ergo & tandem dabitur minor dimidio obtuſi. Nam & dimidius recti, qui acutus eſt, eſt eo minor prop. 15. lib. 5. Ergo in tali Rhombo latus A B per A C vna latione motum, plus ſpatij confecit: quam B, quod peragrans B C duabus lationibus ferebatur.*




ἄτοπον γάρ, ὥσπερ ἐλέχθη, τὸ δύο φορὰς φερόμενον σύντε βραδύτερον φερέσθαι τῇ μίαν, ἢ ἀμφοτέρων ἰσοταχῶν σημεῖον δοθέντων, μείζω διεξιέναι θάτερον. ἄτοπον δέ, ὅτι τῇ

Abſurdum enim, vt dictũ eſt, quod duab⁹ lationibus fertur, tardius nonnunquã ferri eo, quod vna: & datorũ amborũ punctorũ æquali celeritate motorũ alterũ maiorẽ trãſire. Cauſa verò

μὴν ἀπὸ τῆ ἀμβλείας φερομένη σχεδὸν ἐναντίαι ἀμφότεραι γίνονται, διὸ τε αὐτὴ φέρεται, καὶ διὰ ταῦτα ἡ πλευρὰ ταύτα φέρεται. τῆ δὲ ἀπὸ τῆ ὀξείας, ὥσπερ συμβαίνει φέρεσθαι ὅτι τὸ αὐτό. συνεπιζεύζει γὰρ ἡ τῆ πλευρᾶς, τὸν ὅτι ἡ ἀμβλεῖα. καὶ ὅσῳ αἰ τὸν μὴν ὀξυτέραν ποιήσῃ, τὸν δὲ ἀμβλυτέραν, ἡ μὲν βραδυτέρα ἔσται, ἡ δὲ θάττων. αἱ μὲν γὰρ ἐναντιώτεραι γίνονται, διὰ τὸ ἀμβλυτέραν γίνεσθαι τὴν γωνίαν. αἱ δὲ μᾶλλον ὅτι τὰ αὐτὰ, διὰ τὸ συμπίπτειν τὰς γραμμάς. τὸ μὲν γὰρ α σχεδὸν ὅτι τὸ αὐτὸ φέρεται κατ' ἀμφοτέρας τὰς φοράς. συνεπιζεύζεται δὲ ἡ ἑτέρα, καὶ ὅσῳ αἰ ὀξυτέρα γίνηται ἡ γωνία, τοσούτῳ μᾶλλον· τὸ δὲ α ὅτι ταὐναντίον. αὐτὸ μὲν γὰρ πρὸς τὸ α φέρεται, ἡ δὲ πλευρὰ ταυτοφέρῆ αὐτὸ πρὸς τὸ γ. καὶ ὅσῳ αἰ ἀμβλυτέρα ἡ γωνία ᾖ, ἐναντιώτεραι αἱ φοραὶ γίνονται. εὐθυτέρα γὰρ ἡ γραμμὴ γίνεται. εἰ δ' ὅλως εὐθεῖα γένοιτο, παντελῶς αἰ εἶχον ἐναντίαι. ἡ δὲ πλευρὰ ὑπ' ἄλλης κωλύεται μίαν φερομένη φοράν. εὐλόγως δὲ τὸν μείζω διέρχεται.

est, quod ambæ lationes eius, quod ab obtuso angulo fertur fiunt ferè contrariæ. Hęc scilicet qua per se fertur, & hæc qua per latus effertur. Ei verò quod ab acuto, contingit ad idem ferri, obsecundat enim lateris latio ei, quæ est secũdum diametrum. Et quantò hic angulus fuerit acutior, ille obtusior vna latio erit tardior: altera velocior. Lationes enim magis cõtrariæ fiunt propter obtusiorem angulum: contra verò hæ magis ad idẽ propter propinquitatẽ linearum. Ipsum enim α fere ad idem fertur ex vtrisque lationibus. Itaq; altera coadiuuatur. Et quãtò acutior fuerit angulus: tantò magis: ipsum verò ζ ad contrarium. Ipsum enim ad α fertur. Latus verò effertur versus ipsum γ. Et quantò fuerit angulus obtusior magis contrariæ lationes fiunt. Rectior enim linea fit, quod si omninò recta esset, essent lationes omninò contrariæ. Latus vero vno motu motum à nullo impeditur. Æquum est igitur, vt lineam maiorem transeat.

## COMMENTARIVS.

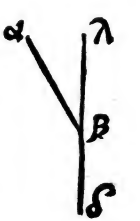
ABſurdum enim.] *Repetitio eſt eius, quod problematis ſecundi antea iam auxit difficultatem.*

Nonnunquam ferri.] *Particula εἰ ὁτε nonnunquam indicat ſecundum problema tantum verum eſſe ſpecialiter non in genere, quod antea eſt demonſtratum.*

Et datorum amborum.] *Auget difficultatem problematis primi. Videbatur enim rationi conſentaneum, vt duo totidem motibus mota, & eadem celeritate id eſt æquali tempore idem ſpatium conficerent.*

Cauſa vero eſt.] *Poſtquam problema primum verum eſſe geometricè demonſtratum eſt: nunc huius vtpote admirabilis cauſam adfert Phyſicam. quod ſcilicet mota duobus motibus, ſi ad eundem terminum, ad quem tendent, celerius mouentur: ſi ad contrarios, tardius. Illa enim ſibi inuicem obſequuntur, & vt clauus clauo pellitur: ita motus motum adiuuat: hæc verò ſibi obſiſtunt, ſeſe impediunt, & remorantur, & vt magis minuſve contrarij ſunt termini ad quos: ita quæ ſic mouentur, magis minuſve ſe accelerant, aut retardant. Atqui ☾ ab angulo obtuſo motum duorum motuum vno ad α, altero ad ♄ tendens ad magis contrarios terminos tendit: quam α tendens dictis motibus ad ☾ & γ. Eſt enim, vt antea demonſtratum eſt, α ♄ diameter & recta maior: quam γ ♄. Et quò α acutior erit angulus, eò α ♄ maior erit ergo æquum eſt, vt ☾ tardius feratur: quam α. Et quidem tantò tardius: quantò ☾ erit obtuſior angulus, & α acutior ob cauſam prædictam.*

Fere ad idem.] *Particula σχεδὸν ferè adiecta indicat non eundem eſſe terminum vtriuſque motionis, qua fertur α: ſed duos diuerſos, verum propiores, quam ſint termini ad quos ☾ fertur.*




Rectior enim linea.] *Id eſt duo latera ☾α & ☾♄ magis accedunt ad rectam vnam, vtpote quia angulus obtuſus ſi augeatur pluſculum, latera ipſum continentia fient è directo: & tunc*

*erunt vna omnino recta, quod vbi esset, vt cum β α peruenit ad β λ, tunc lationes ζ ad λ, & β ad δ essent ad contrarios omnino terminos.*

Latus verò vno. ] *Breuiter causam attingit secundi problematis, quod in motu à nullo impeditum æquum est celerius moueri: quam quod impeditur. Latus autem in dicto Rhombo à nullo impeditur: contra β impeditur. Ergo λ β latus celerius feretur ipso β.*

Æquum est igitur. ] *Id nusquam in hoc problemate demonstratum est, potest etiam falsum esse. Cæterum ex hoc problemate collige, quod etiam Leonicus annotauit, quantum corporum conformationes & figurarum in illis varietas peculiares illorum inclinationes, naturalesque motus aut adiuuent, aut contra insigniter impediant. Conglobata etenim exempli gratia plumbi massa, si naturæ relinquatur suæ, rectà citius deorsum fertur: quam si eadem pondere seruato extensa fuerit in laminam: immò rursus inflexa & instar carinæ conformata fluitabit in aquis. In rebus etiam artificialibus gladius acuta sui acie facile secat: obtusa non item. Hæc cum ita sint nemini absurdum videri debet, duo puncta duabus motionibus æquali celeritate mota non æquale pertransire spatium: sed multò plus maiusque illorum alterum, vt ex Rhombi natura certò demonstratum est.*

25. Διὰ τί ὁ μείζων κύκλος τῷ ἐλάττονι ἴσην ἐξελίττεται.

25. Cur maior circulus cum minore per æqualem reuoluitur.

Ἀπορεῖται δὲ καὶ τί ποτε ὁ μείζων κύκλος τῷ ἐλάττονι κύκλῳ ἴσην ἐξελίττεται γραμμὴν, ὅταν περὶ τὸ αὐτὸ κέντρον τεθῶσι. γραῖς δὲ ἐκκυλιόμενοι, ὥσπερ τὸ μέγεθος αὐτῶν πρὸς τὸ μέγεθος ἔχει, οὕτως καὶ αἱ γραμμαὶ αὐτῶν γίνονται πρὸς ἀλλήλας. ἐπὶ δὲ ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ κέντρου ὄντος ἀμφοῖν, ὁτὲ μὲν

Dubiũ est cur maior circulus æqualẽ minori circulo orbitam volutione peragret, quãdo circa idẽ cẽtrũ positus est: At cũ seorsum voluuntur, vt horũ magnitudines se habẽt inter se, ita etiã eorũ orbitæ. Præterea vno & eodem existẽte centro, aliquãdo quidem tan-

Digitized by Google

τηλικαύτη γίνεται ἡ γραμμὴ, ἵνα ἐκκυλίονται, ἡλίκιον ὁ ἐλάττων κύκλος καθ' αὑτὸν ἐκκυλίεται, ὅτε δὲ ὅσον ὁ μείζων. ὅπου μὴν ἂν μείζω ἐκκυλίεται ὁ μείζων, φανερόν. γωνία μὲν γὰρ δοκεῖ τῇ αἰσθήσει εἶναι ἡ διαφέρουσα ἑκάστου τῶν οἰκείας περιφερείας, ἡ τοῦ μείζονος κύκλου μείζων, ἡ δὲ τοῦ ἐλάττονος, ἐλάττων ὥστε τὸν αὐτὸν τόπον ἕξουσι λόγον, καθ' οὓς ἐξεκυλίσθησαν αἱ γραμμαὶ πρὸς ἀλλήλας τῇ αἰσθήσει. ἀλλὰ μὴν ὅτι τὰ ἴσα ἐκκυλίονται, ὅταν περὶ τὸ αὐτὸ κέντρον μείνωσι, δῆλον, καί ὅπως γίνεται, ὁτὲ μὲν ἴσῃ τῇ γραμμῇ, ἵνα ὁ μείζων κύκλος ἐκκυλίεται, ὁτὲ δὲ ἐλάττων. ἔστω γὰρ κύκλος ὁ μείζων μὲν, ἐφ' ἃ τὰ δ ζ γ, ὁ δὲ ἐλάττων ἐφ' ἃ τὰ ε η β· κέντρον δὲ ἀμφοῖν τὸ α, καὶ ἵνα μὲν ἐξελίττεται καθ' αὑτὸν ὁ μέγας, ἡ ἐφ' ἧς ζ λ ἔστω. ἵνα δὲ ὁ ἐλάττων καθ' αὑτὸν, ἡ ἐφ' ἧς η κ, ἴσον τῇ α ζ. ἐαν δὴ κινῶ τὸ ἐλάττονα, τὸ αὐτὸ κέντρον κινῶ ἐφ' ἃ τὸ α. ὁ δὲ μέγας περιπιπτέσθω. ὅταν οὖν ἡ α β ὀρθὴ γένηται πρὸς τὸ η κ, ἅμα καὶ ἡ α γ γένεται ὀρθὴ πρὸς τὴν ζ λ· ὥστε ἔσται ἴσον ἀεὶ διελιττόμενα· τῇ μὲν η κ, ἐφ' ἣν ἡ β διαφέρουσα, τῇ δὲ ζ λ, ἡ ἐφ' ἧς ζ γ. εἰ δὲ τὸ τέταρτον μέρος ἴσον ἐξελίττεται,

ta fit orbita: quanta est ea: quam minor circulus peragrat: aliquando verò quam maior. Quod igitur maiorem peragret maior manifestum est. Angulus enim videtur euidēter esse peripheria cuiusque cū propria diametro maioris circuli maior [minoris minor.] Itaque orbitę eandē rationem euidenter habebunt inter se. Attamen quod circa idē centrū positi æqualem orbitā cōficiant etiam manifestū. Atque ita vt aliquando orbita maioris circuli sit æqualis linea, aliquando orbita minoris. Sit enim circulus maior quidē ♪ ζ γ, minor vero ε η β, & vtriusq; centrū α. Atque ea quidem per quam magnus circulus per se voluitur ζ λ, sit & ea per quam per se minor η κ æqualis ζ λ. Si vero moueo minorē, ipsum cētrum moueo vbi est α. Magnus autem connexus esto. Quum igitur α β ad rectos fiet lineæ η κ, simul etiam α γ ad rectos fiet lineæ ζ λ. Quare per æqualem erit translatio, nempè η κ in qua est ζ γ. Quod si quarta pars per æqualem voluitur,

δῆλον ὅτι ὁ ὅλος κύκλος τῷ ὅλῳ κύκλῳ ἴσῳ ἐξελιχθήσεται, ὥστε ὅταν ἡ β η χεαμμὴ ἔλθῃ ἐπὶ τὸ κ, καὶ ἡ ζ γ ἔσται ἐπιφέρεια ἐπὶ τὴν ζ λ, καὶ ὁ κύκλος ὅλος ἐξελιγμένος. ὁμοίως δὲ καὶ ἐὰν τὸν μέγαν κινῶ, συναρμόσας τὸ μικρὸν, τῷ αὐτῷ κέντρῳ ὄντος, ἅμα τῇ α γ, καὶ α β καθέτος καὶ ὀρθὴ ἔσται, καὶ μιᾷ πρὸς τὴν ζ ι, καὶ ἡ δὲ πρὸς τὴν η θ. ὥστε ὅταν καθ' ἴσον, καὶ μιᾷ τῇ η θ ἔσται διελιλυθυῖα, καὶ ἡ δὲ τῇ ζ ι, καὶ γένηται ὀρθὴ πάλιν καὶ α γ πρὸς τὴν ζ ι, καὶ ἡ α β ὀρθὴ πάλιν, πρὸς τὴν η θ ὡς τὸ ἐξ ἀρχῆς ἔσονται ἐπὶ τὰς θ ι. τὸ δὲ μήτε κατὰ στόμωσιν μιᾷ τῶν μείζονος τῷ ἐλάττονι, ὥστε μιᾷ γε πιὰ χρόνον ἐπὶ τῷ αὐτῷ σημείῳ κινοῦνται γὰρ συνεχῶς ἄμφω ἀμφοτεράκις, μή τι προσπιδῶντος τῷ ἐλάττονος μηδὲ σημεῖον, τὸ μὲν μείζω τῷ ἐλάττονι ἴσῳ διεξιέναι, τὸ δὲ τῷ μείζονι, ἄτοπον.

quod totus circulus æqualem toti circulo reuoluatur, manifestum est. Itaque quando linea β η peruenerit ad κ etiam ζ γ peripheria erit in ζ λ & circulus totus conuolutus. Similiter si maiorem mouero, cui sit annexus minor eodē centro existente, vna cum α γ etiam α β perpendicularis erit. Illa quidem ad ζ ι hæc verò ad η θ. Itaque quando per æqualem ipsi η θ vel ζ ι rursum erit translatio etiam α γ perpendicularis erit ad ζ ι, & α β ad η θ, vt ab initio erunt in θ, ι: atque id nulla intercedente mora maioris ad minorem, quasi ad aliquod tempus in eodem ipso puncto moueret. vterque enim vtroque modo continuè mouetur. Neque minore vllum punctum transiliente, & maiorem minori æqualem transire, & minorem maiori absurdum.

## COMMENTARIVS.

DVbium est.] *Problema quod hoc capite proponitur, omnium quæ ante proposita sunt, & postea proponentur fortassè est subtilissimum. Est autem eiusmodi, cur circuli concentrici, & inæquales iuncti, æqualem tamen orbitam circumuolutione peragrent. Et quidē hoc euenire duobus modis ponitur. Vno, vt orbita minoris adæque-*

Digitized by Google

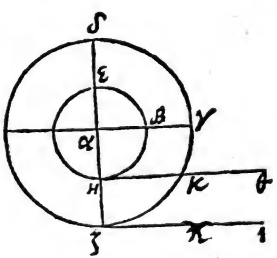
*tur orbitæ, quam ſeorſum maior conficeret: altero, vt orbita maioris adæquetur orbitæ, quam ſeorſum minor conficeret.*

At cum ſeorſim.] *Problematis propoſiti difficultas declaratur ex orbita, quam ſinguli ſeorſim voluti faciunt. Hæc enim ſemper è maiore maior eſt, è minore minor, & quidem proportione reſpondens magnitudini peripheriarum.*

Præterea vno.] *Duo modi æquationis prædicti explicantur in habentibus idem centrum.*

Quod igitur maiorem.] *Confirmatio eſt difficultatis allatæ ex euidentia per ſenſum. Si quis enim notato puncto vt A circumuolutionis primi, & quidem circulum maiorem & minorem ſuper rectam plani circumuoluat, quouſque redierit contactus in eodem puncto maioris circuli maior recta: minoris minor erit peragrata. Sed & anguli è ſemidiametris conſtituti (quos angulos circuli vocat hic Ariſtoteles) baſes quæ ſunt peripheriæ, euidenter inæquales ſunt. In maiore circulo maior: in minore minor (Sed & hanc euidentiam, ne qua eſſet dubitatio, demonſtratione primo capite huius libri demonſtrauimus.) Erunt igitur & orbitæ inæquales & proportione reſpondentes baſibus angulorum è ſemidiametris conſtitutorum.*

Attamen quod circa.] *Problematis propoſiti veritas demonſtratur figura geometrica in vtroque modo. Nam poſito quod α η ζ perpendiculariter inſiſtat plano, & ad rectam ζ ι. Tum η θ rectos angulos faciat, ſicque illas tangat in punctis η & ζ, cum quarta pars peripheriæ η β erit reuoluta: ita vt α β rurſus ad rectos ſit ad rectam η θ, ipſamque tangat, vt in puncto κ: tunc & α γ etiam ad rectos erit ſuper ζ ι, & ſit vt tangat in puncto λ. Erunt pro*




*29. prop. lib. 1. Duæ ζ η & κ λ parallelæ & æquales, ex hypoth. Ergo quæ eas ad eaſdem partes iungunt rectæ ζ λ & η κ erunt æquales, prop. 34. eiuſdem. Sunt autem orbitæ ab vtriſque confectæ eadem celeritate motis. Eadem ratiocinatione cum α γ tanget in*

Digitized by Google

*puncto ι ex reuolutione maioris, & β tanget in θ: sicque θ ι & η ζ cum sint æquales & parallelæ, duæ rursus η θ & ζ ι erunt parallelæ. Quæ autem ratio est quartarum circulorum inter se, eadem est totorum. Partes enim cum pariter multiplicibus eandem rationem habent prop. 15. lib. 5. Igitur in vtroque modo orbitæ concentricorum inæqualium sunt æquales.*

Atque id nulla. ] *Causam admirabilis huius aduentus, quæ adferri potuisset, In primò quidem modo ex tarditate & mora maioris circuli in quibusdam rectæ lineæ punctis, dum minor circulus ipsam peragrat: In secundo verò modo ex transultu minoris quasi exiliat, nec simul omnia puncta rectæ attingat: sed transiliat minor, dum maior contra omnia attingat peragrando, reijcit, moramque nullam in hoc intercedere, neque transultum in isto: sed vtriusque continuas motiones esse dicit, quia vnica latio est.*

ἔτι δὲ μίας κινήσεως ὄσης, ἀεὶ τὸ κρεῖττον τὸ κινούμενον ὁτὲ μὲν τῷ μεγάλῳ, ὁτὲ δὲ τῷ ἐλάττονα ἐκκυλίεσθαι φαυμαστόν. τὸ γὰρ αὐτὸ τῷ αὐτῷ τάχει φερόμενον, ἴσῳ πέφυκε διεξιέναι· τῷ αὐτῷ δὲ τάχει, ἴσῳ δεῖ κινεῖν ἀμφοτερόκυκλος. ἀρχὴ δὲ λαμβάνειν ἥδε τῶν τοιούτων αὐτῶν, ὅτι ἡ αὐτὴ δύναμις ἐν ἴσον, τὸ μὲν βραδύτερον κινεῖν μέγεθος, τὸ δὲ ταχύτερον. εἰ δή τι εἴη ὃ μὲν πέφυκεν ὑφ' ἑαυτοῦ κινεῖσθαι, ἐκεῖ τοῦτο ἅμα ἐν αὐτὸ κινῇ τὸ πεφυκὸς κινεῖσθαι, βραδύτερον κινήσεται· ἢ εἰ αὐτὸ καθ' αὐτὸ ἐκινεῖτο·

Præterea vnica latione existẽte centrũ semper cõtinuè motum, aliquando quidẽ per maiorẽ, aliquando verò per minorem conuolui est admirabile. Idem enim eadem celeritate latũ æqualem trãsire natum est. Eadem autẽ celeritate per æqualẽ vtroque modo mouere licet. Cæterum principium sumatur ex vtriusque causa, quod eadem vis, & æqualis vnam quidem magnitudinũ tardius: alteram celerius moueat. Si quid enim fuerit non à seipso moueri natũ, & ipsũ aliud quod moueri natũ sit mouerit, tardius mouebitur: quã si ipsũ p se moueretur.

Et

ϗ ἐαν μὴν πεφυκὸς ᾖ κινεῖσθαι, μὴ συγκινεῖται δὲ μηδὲν, ὡσαύτως ἔξει. ϗ ἀδύνατον δὲ κινεῖσθαι πλέον ἢ τὸ κινοῦν. ϗ γὰρ αὐτῷ κινεῖται κίνησιν, ἀλλὰ τὴν τοῦ κινοῦντος. [εἰ δὴ κύκλος ὁ μὲν μείζων τὸ γ, ὁ δὲ ἐλάττων ἐφ' ᾧ β.] εἰ ἀθείη δ' ὁ ἐλάττων τὸ μείζω, μὴ κυλιόμενόν αὐτὸν, φανερὸν ὅτι τοσοῦτον δίωσι τὸ εὐθείας ὁ μείζων, ὅσον ἐφάπτο τοῦτο τῆ ἐλάττονος. τοσοῦτον δέ γε ἐφάπτο, ὅσον ὁ μικρὸς ἐκινήθη. ἴσαι ἄρα αἱ εὐθείαι διεληλύθασιν. ἀνάγκη τοίνυν, καὶ εἰ κυλιόμενος ὁ ἐλάττων τὸν μείζω ὠθεῖν, κυλιοῦσθαι μὲν ἅμα τῇ ὥσπερ τοσοῦτον, ὅσον ὁ ἐλάττων ἐκυλίσθη, εἰ μηδὲν αὐτὸς τῇ αὐτῇ κινήσει κινεῖται. ὡς γὰρ καὶ ὅσον ἐκίνει, τοσοῦτον κεκινεῖσθαι ἀνάγκη τὸ κινούμενον ὑπ' ἐκείνου. ἀλλὰ μὴν ὅ, τε κύκλος τοσοῦτον ἐκίνησε τὸν αὐτὸν, κύκλῳ τε καὶ ποδιαῖαν. ἔστω γὰρ τοσοῦτον ὃ ἐκινήθη, ϗ ὁ μέγας ἄρα τοσοῦτον ἐκινήθη. ὁμοίως δὲ καὶ ὁ μέγας τὸν μικρὸν κινήσει, ἕως ἂν κεκινημένος ὁ μικρὸς, ὡς ϗ ὁ μείζων. καθ' αὐτὸν μὲν δὴ κινηθεὶς οὐδετεροσοῦν, ἐὰν τε ταχὺ, ἐὰν τε βραδέως.

Et si quidem natũ sit moueri, neque autẽ simul moueatur, similiter se habebit. Et vt plus moueatur: quam quod mouet, fieri non potest. Non enim suo ipsius mouetur motu: sed mouẽtis. [Sit igitur circul' maior quidẽ vbi γ, at minor vbi β.] Si impellat minor maiorẽ ipso se minime voluẽtẽ, manifestum quod tantam rectã maior transit, ad quãtam à minore impulsus est: ad tantam verò impulsus est, ad quantam minor se mouit. Rectã igitur æqualem pertransierunt. Necesse igitur si minor conuolutus impulerit, maiorẽ conuolui quidem cum impulsione tantum: quãtum minor conuolutus fuerit. si neutiquã ipse proprio motu moueatur. quomodo enim & quantum mouit, tãtundem motũ esse, quod ab illo mouebatur, necessum est. Sed circulus solum se mouerit circulariter pedem vnum. Sit enim tantum quod motũ est. Etiam magnus tantundem motus erit. Similiter si magnus paruũ mouerit: tantũ paruus, quantũ magnus motus erit. per se quidẽ motus vtrouis modo seu celeriter: seu tardè.

Hæc interposita vidẽtur.

τῷ αὐτῷ δὲ τάχει εὐθὺς ὅσῳ ὁ μείζων πέφυκεν ἐξελιχθῆναι γραμμήν.

Eadem verò celeritate statim per quantam lineam natus est conuolui maior.

## COMMENTARIVS.

PRæterea vnica.] *Cum sit ostensa problematis veritas rursus ostendit aliquid admirabile contineri. Ratio admirationis sic erit apertior.*

*Idem eadem celeritate latum æqualem lineã transire natum est.*
*Centrum circulorum concentricorum vnum idemque est.*
*Ergo æqualem transire natum est.*

*Attamen aliter fit. Nam eadem celeritate latum modò maiorẽ, modò minorem transit. Ergo problema admirationis plenum est. Syllogismi huius propositio est euidens: assumptio postea distinguetur.*

Cæterum principium.] *Vt admiratio tollatur, duo assumuntur è Physicis, quæ si diligenter expendantur, sunt vtraque euidenter vera. Primum est. Si ab vna & eadem vi duo moueantur, quorum alterum quidem à se moueri natum est secundum motum illum, secundum quem à vi mouẽtis mouetur: alterum verò non est natum eo moueri motu, vel natum quidem sit, sed tum motu non vtatur suo: moueantur autem ista coniunctim, illud quod ex se illo motu moueri natum erat, tardius mouebitur: quam si per se moueretur. Exemplum sit plumbum cum vtre aëre pleno annexum, quod euidenter tardius descendit per aquam: quam si liberum fuisset ab vtre, vt sit in coniuncto eadem, atque in libero erat grauitas. Secundum est. Motum ab alio non plus moueri potest: quam quod ipsum mouet, vt quod non suo: sed motu mouentis moueatur, tum mouens & motum sunt simul, vt demonstratum est ab Aristotele in lib. de Phys. auditu. Causa itaque problematis in hoc continetur, quod è duobus circulis eadem celeritate motis alter primo mouetur, & alter prioris moti raptum sequitur. Itaque si minoris raptum sequatur maior, orbita maioris fiet æqualis orbitæ minoris, cum maior in motu non vi vtatur sua, sed ad motum minoris moueatur: si verò maioris raptum minor sequatur, orbita minoris fiet æqualis orbitæ maioris, cum minor eò feratur quò etiam maior ipsum rapit. Et sic celerius per maiusque spatium, quam*

Digitized by Google

*quòd ferretur per ſe. Tamen propter annexionem duo illi tardius vel celerius mouentur: quam per ſe mouerentur.*

Neceſſe igitur ſi.] *Quod maiore ζ δ moto minor η ε rapiatur in eodem plano duobus concentricis exiſtentibus captu facile eſt. Nam maioris peripheria impulſa, vel per axem tracta, ob nutum dimidiæ partis perpetuum, de quo ante, conuoluitur potius: quam vno puncto eodemque ſemper tangente planum gliſcat. Cauſa enim motus rotæ ſemper eſt in circulo eius maximo: at quod minor vt η ε primo moueatur, & ad eius motum maior, capi mente difficilius paulò, tamen & capi poteſt, ſi imaginemur volutationibus inæqualium duarum rotarum ſic annexarum, vt ſupponitur, ſupponi duo plana inæqualiter alta, & ita vt vnum vnam è rotis, alterum alteram ſuſtineat, & tunc imaginemur ad minoris motum rotæ maiorem moueri & rapi.*

ὅσῳ γὰ ποιεῖ τὴν ἀπορίαν, ὅτι ἔτι ὁμοίως ποιοῦσιν ὅταν συναρμοσθῶσιν. τὸ δ' ἔστιν εἰ ὁ ἕτερος τοῦ τῆ ἑτέρᾳ κινεῖται, οὐχ ὧν πέφυκεν, οὐδὲ τὴν αὐτῆς κίνησιν. οὐδὲν γὰρ διαφέρει περιθεῖναι ἢ συναρμόσαι, ἢ προσθεῖναι ὁποτερονοῦν ὁποτέρῳ. ὁμοίως γὰρ ὅταν ὁ μὲν κινῇ, ὁ δὲ κινεῖται τοῦτο τοσοῦτον αὖ κινῇ ἄτερος, τοσοῦτον κινηθήσεται ἄτερος. ὅταν μὲν οὖν προσκείμενον κινῇ, ἢ προσκρεμάμενον, οὐκ ἀεὶ κυλίεται. ὅταν δὲ περὶ τὸ αὐτὸ κέντρον τεθῶσιν, ἀνάγκη κυλίεσθαι ἀεὶ τὸν ἕτερον τοῦ τῆ ἑτέρᾳ.

Quod etiam dubitationem adfert, quia ſimiliter præterea faciunt, quando connexi ſunt. Hoc autem eſt, ſi alter ab altero mouea tur, non ea qua natus eſt, neque ſua propria motione. Nihil enim intereſt circumponere, & annectere vel adiungere vtrũlibet alteri. Similiter enim quãdo hic quidẽ mouet: ille verò ab altero mouetur, quantũ vnus mouerit, tantum alter mouebitur. quandoquidẽ igitur adiectũ, vel ſuſpenſum mouerit quis, nõ ſemper conuoluitur: at quãdo circa idem centrum poſiti fuerint, ſemper neceſſe eſt alterũ ab altero conuolui.

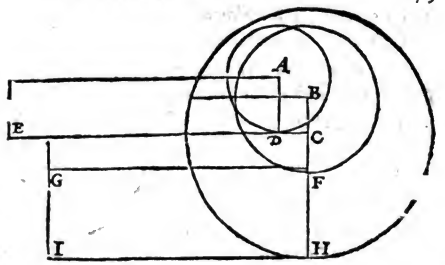
ἀλλ' ὑφ' ἕτερον ἢ αὐτὸ κίνησιν ἄτερος κινεῖται, ἀλλ' ὥσπερ αὖ εἰ μηδεμίαν εἶχε κίνησιν· καὶ ἔχει, μὴ ἓξῆται δ' αὐτῆ, ταυτὸ συμβαίνει, ὅταν μὲν ὂν ὁ μέγας κινῆ ἐνδεδεμένον τὸν μικρὸν, ὁ μικρὸς κινεῖται ὅσῳπερ ὁ ἕτερος. ὅταν δὲ ὁ μικρὸς πάλιν ὁ μέγας, ὅσῳπερ ἕτερος. χωριζόμενος δὲ, ἑκάτερος αὐτὸν κινεῖ αὐτός. ὅπ δὲ τῷ αὐτῷ κίνησις ὄντος καὶ κινουμένου τῷ αὐτῷ τάχει, συμβαίνει ἄνισον διεξιέναι αὐτοὺς μεγαμιλῶ, παραλογίζεται ὁ ἀπορῶν σοφιστικῶς. τὸ αὐτὸ μὲν γὰρ ὅτι κίνησιν ἀμφοῖν, ἀλλὰ κατὰ συμβεβηκὸς ὡς τῷ μουσικὸν καὶ λευκόν. τὸ γὰρ εἶναι ἑκατέρῳ *κίνησιν τῆς κύκλων, ἢ τῷ αὐτῷ ἓξῆται. ὅταν μὲν ὂν ὁ κινῶν ᾖ ὁ μικρὸς, ὡς ἐκεῖνα κίνησιν καὶ ἀρχή· ὅταν δὲ ὁ μέγας, ὡς ἐκεῖνα. ἤκουε τὸ αὐτὸ κινεῖ ἁπλῶς, ἀλλ' ἔστιν ὡς.

Sed perinde ac si suo motu alter non moueatur, nullumque motum habeat. Et si habeat eo nō vtatur, hoc accidit. Quando igitur magnus paruum alligatū mouerit, hic paruus tātundem mouetur. Quando verò paruus rursus: tantundem magnus. Separatim verò vterque seipsum mouet. Quod verò eodē existente centro, & moto eadem celeritate cōtingit *ipsos* maiorem trāsilire lineam, *paralogismus* est à dubitante dolosè prolatus. Idem quidem est centrum vtrisque: sed per accidens vt musicū & album esse. Quod enim esset de essentia vtriusque centri circulorum, non eodem vtitur: sed quādo paruus mouebit illius est, vt centrū & principiū: quando verò magnus, vt ipsius. Non igitur idem mouet simpliciter: sed quodammodo.

* κίνητον

## COMMENTARIVS.

QVod etiam dubit.] *Antea de circulis ad vnum centrum connexis demōstratum est: perinde etiam in inaequalibus ad diuersa puncta connexis se habere ostenditur, nisi mendū subsit aliquod in contextu è quo particulam ὃκ expunximus. Nam & eccentrici connexi raptum motoris primi sequuntur, & semper orbitarum aequalitas reperietur. seu centra sint in eadem linea: siue in diuersis,*



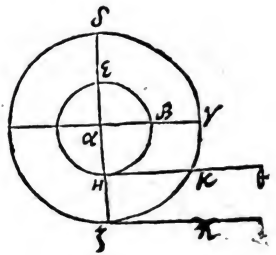

*Vt in A, B, C. Vbi lineæ pro orbitis inæqualium circulorũ, sed annexorũ D E, F G, H I sunt æquales vt facile est demonstrare ex adscripto diagrammate.*

Quod vero eodem.] *Respondet assumptioni præcedentis syllogismi, in quo concludebatur ratio admirationis problematis. Negatque idem etiam concentricorum circulorum ita vt dictum est motorum, cẽtrum esse, nisi captiosè. Huius enim centrũ, est quod primum mouetur, non huius quod secundario. Huius enim centrum feriatur: illius verò cũ sit principiũ motus, agit, seu in actu est. Et sic non vnũ idemq; centrum vtriusq; est, cum alterũ moueat, alterum moueatur. Hæc tamen solutio quæ sit, relinquo cogitandum. quomodo enim si principiũ motus concentricorũ circulorũ sit ab axe, vt in mola molentinæ, & vnũ idemq; centrũ cum sit, puta, molæ minoris in maiore descriptæ, non idẽ eodem tẽpore ab eodẽ erit in actu & principiũ, sui mot⁹ habebit. Aliter igitur verè solueretur, si intelligamus aliud esse motũ circulare: aliud motũ in circulo vel per circulum. Motus enim circularis sit cẽtro quiescente, & reliquis omnibus motis, talis est motus æquatoris in cælo. Motus verò per circulũ sit progrediente centro, & huic accedit vt circũuertatur, alioqui nihil aliud esset quã circulus progrediens, & vectio quædã, vt hæc qua α centrũ perpetuò per æquidistantem lineã fertur in γ, seu trahatur seu impellatur, & ideo omnia puncta æqualiter mouẽtur, & per æquale spatiũ perinde ac si motus hic merè rectus esset, & sine vlla circumuersione quasi funis circulus traheretur. Cæterum cum tã ζ γ δ, quã η β ε moueantur super rectas ζ λ, η θ & quidem ita vt singula puncta ζ γ δ tangant singula puncta ζ λ: tũ η β ε singula puncta ipsius η θ. Tamen peripheria ζ γ δ, aut nõ est æqualis rectæ ζ λ: aut peripheria ζ β ε nõ est*

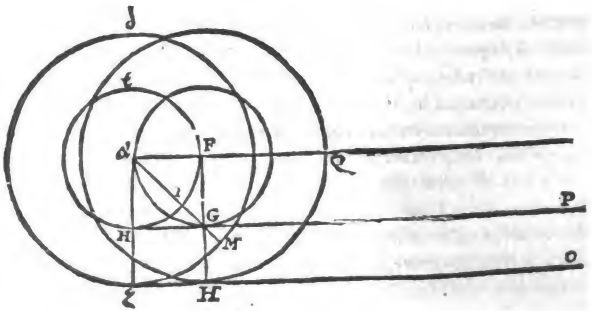
Vide penultimum diagramma.



Digitized by Google




æqualis rectæ η θ: alioqui ſi ambæ peripheriæ ambabus rectis eſſent æquales, cum ipſæ ſint æquales rectæ, vt demonſtratum eſt, eſſent & peripheriæ æquales, maior minori, quod abſurdum. Ex quo exploditur ratio Bouilli, qui ex circũuolutione circuli exactè rotundi ſuper plano ad libellam facto putabat inueniſſe rectam peripheriæ æqualem. Quæritur ergo quod eſt ſuperiori problemate difficilius, vt fieri poſſit rectarum æqualium peragratio à circulis inæqualibus. Sit igitur vt rotæ axis α tranſeat in F. Et quia α η & F G




æquales ſunt. Radij enim ſunt eiuſdem circuli minoris & η G eſt æquidiſtans α F. Erit per demonſtrata punctum G in linea F H. Et ponatur quod punctum fuerit M in maiori circulo, quod tranſlatum & retrò reuolutum peruenerit ad H, atque α M ſecet circulum minorem η F ε, vt in puncto I. Dico quod I eſt punctum G. Nam quia M eſt H, & in linea F H: præterea I eſt in linea α M, erit etiam in linea F H. Eſt etiam in circulo η F ε. Ergo in puncto communi vtrique. Nullum autem eſt præter G. Igitur I peruenit

*in G. Sicque M retroceſsit per angulum M G H. Contrà I anteceſsit per angulum I G F, qui ſunt anguli æquales prop.15.lib.1. Et ſic patet cur retrocedente vno tantum: quantum procedit alter, moueantur æqualiter, id eſt per æquale ſpatium punctæ peripheriarum inæqualium ob centri communis æqualem motum. Hæc ex Cardan.prop.196.lib.5.de proport.*

26. Περὶ τῶν κλινῶν. 26. De lectis.

Διὰ τί τὰς κλίνας ποιοῦσι διπλασιοπλεύρους, τὸ μὲν ἐξ ποδῶν, τὸ δὲ μικρῷ μείζω, τὸ δὲ τριῶν; καὶ ἀφ' τί ἐλλείπουσιν ἐν τῷ ἀφ' μέτρον, ἢ τὸ μὲν μέγεθος πλικαῦτας, ὅπως τοῖς σώμασιν ὦσιν σύμμετροι; γίνονται γὰρ οὕτω διπλασιόπλευροι τετραπήχεις μὲν τὸ μῆκος, δικήχεις δὲ τὸ πλάτος.

Cur lectos lateribus duplos faciunt, vno quidem ſex pedum, vel paulò plus: altero verò trium. Et cur extendunt non ſecundum diametrum. An magnitudine tantos faciunt, vt corporibus correſpondeant. Sic enim lateribus dupli efficiuntur, vt longitudine quatuor cubitorum, latitudine verò duorum ſint.

## Commentarius.

CVr lectos.] *In hoc capite quæruntur duo, quibus apertè ſatisfacit philoſophus, quod ad primas quæſtionum rationes attinet. Ex his prior eſt, cur lectus fiat è lateribus in ratione dupla, cuiuſmodi ſunt ſex pedes ad tres, vel quatuor cubiti ad duos. vbi notandum lectos habere formam parallelogrammi rectanguli. Itaque ex def.1. lib.2. contineri ſub duobus lateribus, quæ rectum angulum comprehendunt. Et hæc ſunt quæ hîc conſiderãtur in ratione dupla. Reſpondet igitur ſic fieri, vt corpori decubituro correſpondeat, & rationem habeat vel æqualitatis, vel paulo maioris. Sic enim melius excipit in eo decumbẽs corpus. Eſt autem iuſta hominis magnitudo ſex pedum: quam vt pauci excedunt: ita quamplurimi non attingunt. Accedunt tamen ad eam multi. Sicque plurimis opportuna quæſita eſt*

Digitized by Google

*lecti magnitudo, quod ad longitudinẽ attinet: sed nec minus quod ad latitudinem. Seu enim supinus, aut pronus, quod est insalubre, nõ plus loci quam cubitus unus occupabit: & adhuc paulò minus, seu in dextrum aut sinistrum latus decumbat homo, cuiusmodi plurimos*

Inprognost. *sanos cubare dixit Hippocrates, collo etiam manibus cruribusque parum reductis, & totis corporibus humentes, id est, vt explicat Galenus vitatis extremis figuris. Extremæ autem figuræ sunt, quæ summam extensionem, aut flexum habent siuè artuum sint, siuè spinæ, & fiunt neruis supra modum extentis: non item quæ inter extremas media est, hæc enim tensionem nõ habet. Ideo humida appellata est ab Hippocrate, cum humida corpora tendi non soleant. Sic autem iacens tantum hinc quantum illinc ad reuolutionem corporis semicubitum, quod satis est, habebit. Nec enim de his agimus, quibus*

Pinguis aqualiculus extento sesquipede extat.

*Sed de moderatis hominibus, quibus hæc lecti latitudo conueniens erit. Hinc si duo in eodem lecto iacere debeant, latitudinem pro ratione tantum augendam, non longitudinem lecti constat.*

ἐπὶνίσι δὲ ὁ χιτὼ ἀφ᾽ ἑμέτερον, ἀλλ᾽ ἀπ᾽ ἐναντίας, ὅπως τά τε ξύλα ἧσσον ἀφανᾶται. τάχιστα γὰρ σχίζεται χιτὼ φύσιν διαιρούμενα ταύτῃ, ᾗ ἐλκόμενα πονεῖ μάλιστα. ἔτι ἐπὶ δὴ δὲ βάρος δώσεσθαι τὰ σαρπία φέρειν ὅπως, ἧσσον πονέσῃ λοξοῖς τοῖς σαρπίοις ὑπὸ τῷ βάρει, ἢ πλαγίοις. ἔτι δὲ ἔλαττον ὅπως σαρπίον ἀναλίσκεται.

Non extendunt autẽ secundum diametrum: sed contrà, vt ligna minus diuellantur. celerrimè enim finduntur secundum naturam diuisa, & eadem parte distracta laborant maximè. Præterea quoniam conuenit funes satis esse ad pondus: si transuersi sint ex imposito pondere minus laborabunt: quam si obliqui. Præterea etiã funium quãtitas: sic minor erit.

## COMMENTARIVS.

NOn extendunt.] *Posterior quæstio est, cur lectus cuius latera sunt in ratione dupla pertendatur loris non secundum diametrum:*

Digitized by Google

*metrum: sed in obliquum protensis, ad quam tripliciter respondet. Primo quia studendum est durationi, ideo cauendum, ne spondæ lecti findantur: aut rumpantur. Itaque eo modo lora sunt extendenda, quo ruptioni fissioniue minus ipsæ obnoxiæ fiunt. At si obliquè extendantur, minus erunt: quam si secundum diametrum. Iuxta ea quæ demonstrata sunt cap. 15. lib. huius. Namque vt recta percussio ad medium ligni oblongi facta facile ipsum frangit: sic tractio firma è directo à medio. Est enim tractio percussionis species, vel principium. Et celerrimè rumpuntur, si secundum naturam, id est eam opportunitatem rumpantur. Non ergo lora secundum diametrum extendi debent: verum obliquitus.*

Præterea quoniam.] *Secunda est ratio. Lora eo potius extendenda modo, quo commodius onus decumbentis hominis etiam sese reuoluentis ferre & sustinere valent, & quam minimùm à sua extensione relaxari.*

*Extensa obliquitus hæc præstant propter æqualitatem, per quam non est, cur vnum plus, vel citius relaxetur: quam aliud. Et quod in ea parte lecti sese implicent vires suas iungentia, in medio scilicet, vbi etiam onus corporis grauius est, nempe truncus corporis vna cum natibus: non autem ita in extremis, vbi caput & pedes leuiora accubant. Hæc verò non perinde præstant extensa secundum diametrum, hoc enim quod lõgius est breuiori citius relaxatur, & sic ferendo, sustinendoue oneri relinquit imbecillius.*

Præterea etiam.] *Tertia ratio. Lororum quantitas obliquitus extentorum minor est: quam secundum diametrum. Vt autem sint parui pretij, abstinendum tamen à superfluis. frustrà enim fit per plura, quod fieri potest per pauciora.*

ἔστω γὰρ κλίνη ἡ αζηι, ἡ δὲ ἅλιξ διῃρήσθω ἡ ζη κατὰ τὸ β. ἴσα δὲ τρυπήματά ἐστιν ἐν τῷ ζβ, ἐν δὲ τῷ ζα. ἡ γὰρ αὐ πλευραὶ ἴσαί εἰσιν. ἡ γὰρ ὅλη ζη, διπλασία ἐστὶ ζα. ἐντείνουσι δ' ὡς μάλιστα, ἀπὸ τῆ

Sit lectus αζηι, & ζη bifariam diuidatur, vt in ζ. Æqualia itaque sunt foramina, tum in ζβ, tum in ζα. Æqualia enim sunt latera. Nam totum ζη duplum est [ζα.] Extendunt verò vt scriptum est ab



Digitized by Google

α δὴ τὸ ζ, εἶτα δ τὸ γ, εἶτα δ τὸ δ, εἶτα δ τὸ θ, εἶτα δ τὸ ε, καὶ ὅπως ἀεὶ ἕως ἂν εἰς γωνίαν καταστρέψωσιν ἄλλω. δύο γὰρ ἔχουσι γωνίαν τὰς ἀρχὰς τῶν ἁπτήρων. ἴσα δὲ ἐστὶ τὰ ἁπτήρια καὶ τὰς κάμψεις, τό, τε α β, καὶ β γ, τῷ γ δ, καὶ δ θ. καὶ τὰ ἄλλα τὰ τοιαῦτα ἐστίν, ὅπ ὅπως ἔχῃ ἡ αὐτὴ ἀποδεῖξις. ἡ μὲν γὰρ α β, τῇ ε θ ἴσον. ἴσαι γὰρ εἰσὶν αἱ πλευραὶ τὴν β η κ α χωρίον, καὶ τὰ περιπήματα ἴσα διέχειν. ἡ δὲ β η, ἴση τῇ κ α. ἡ γὰρ β γωνία, ἴση τῇ η. ἐν ἴσοις γὰρ ἡ μὲν ἐκτὸς, ἡ δὲ ἐντὸς, καὶ ἡ μὲν β ἐστὶν ἡμίσεια ὀρθῆς. ἡ γὰρ ζ β, ἴση τῇ ζ α, καὶ γωνία δὲ ἡ πρὸς τὸ ζ ὀρθή. ἡ δὲ β γωνία ἴση τῇ πρὸς τὸ η. ἡ γὰρ πρὸς τὸ ζ ὀρθὴ, ἐπεὶ δὴ διπλασιόπλευρον τὸ ἐπιρόμπικες καὶ πρὸς μέσον κέκλασται, ὥστε ἡ α δ τῇ ε η ἴσον. ταύτῃ δὲ ἡ κ θ. παράλληλος γὰρ ὥστε ἡ ζ γ, ἴση τῇ κ θ, ἡ δὲ γ ε, τῇ δ θ. ὁμοίως δὲ καὶ ἄλλαι δείκνυνται, ὅτι ἴσαι εἰσὶν αἱ πρὸς τὰς κάμψεις δύο ταῖς δυσίν· ὥστε δῆλον ὅτι τὰ τηλικαῦτα ἁπτήρια ὅσον τὸ α ζ πίσσαρα, τοσαῦτ' ἔνεστιν ἐν τῇ κλίνῃ· ὅσοι

α ad β: deinde vbi est γ: postea vbi δ, postea vbi θ, deinceps vbi ε, & sic semper quousque ad alium cõuerterint angulum. Duo etenim anguli habent funis principia. Sunt verò funes iuxta curuaturas æquales, nempe α β & ζ γ ipsi γ δ & δ θ. Et alij sunt eiusmodi, quod eadem sit demonstratio. Etenim α β æqualis est ipsi ε θ. Sũt enim æqualia latera parallelogrammi ζ η κ α, & foramina æquedistant: Æqualis vero est β η ipsi κ α. Nam angulus β æqualis ipsi η. In parallelis enim hic quidẽ interior est, ille externus, & β est semirectus. Est enim ζ β æqualis ipsi ζ α, & angulus qui ad ζ rectus, & angulus β æqualis ei qui ad η. Nam qui ad ζ rectus. quoniam lateribus duplum alterolongum, & ad medium curuatum est. Itaque α δ æqualis ipsi ε η, huic verò ipsa κ θ parallela. itaque ζ γ æqualis est ipsi κ θ, & γ ε ipsi δ θ. Similiter & alię demõstrãtur, quod sint æquales in curuaturis duæ duabus. Itaque clarum est quod tanti sunt in lecto funes: quanta est α β quater. Quanta est autem multitudo

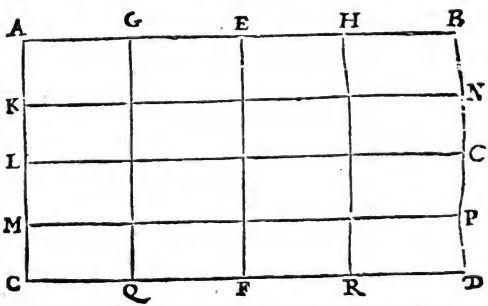
δ' ὄζι τὸ πλῆθος τῶν ἐν τῇ ζ η πλευρᾷ τρυπημάτων, καὶ ἐν τῷ ἡμίσει τῷ ζ β τὰ ἡμίσεα, ὥστε ἐν τῇ ἡμισείᾳ κλίνῃ, τηλικαῦτα μεγέθη ἀναγκαῖόν ὄζιν, ὅσον τῷ β α ἴσα ἐστί. τοσαῦτα δὲ τὸ πλῆθος, ὅσα καὶ ἐν τῷ β η τρυπήματα. αὗται δὲ ὑδὲν διαφέρει λέγειν, ἢ ὅσα ἐν τῇ α ζ, καὶ β ζ τὰ συναμφω. εἰ δὲ χρὴ διαμέσου ἐπιβῆναι τὰ ἀναγκαῖα, ὡς ἐν τῇ α β γ δ κλίνῃ ἔχει, τὰ ἡμίσεά εἰσιν ὑ τοσαῦτα, ὅσα αἱ πλευραὶ ἀμφοῖν, αἱ α ζ, ζ η· τὰ ἴσα δὲ ὅσα ἐν τῷ ζ β, ζ α τρυπήματα ἔνεστι. μείζονες δὲ εἰσὶν αἱ α ζ, β ζ, δυοῖν θάτερα, τῆς α β, ὥστε καὶ τὸ ἀναγκαῖον μεῖζον τοσούτῳ, ὅσον αἱ πλευραὶ ἄμφω μείζους εἰσὶ τῆ διαμέτρου.

foraminum in latere ζ η, etiam in dimidio quod eſt ζ β dimidiũ eſt. Quare in dimidio lecti, tãta erit magnitudo funium: quantum eſt α β. Multitudine vero tot: quot ſunt in β η foramina. Quod perinde eſt ac dicere quot ſunt in α ζ & β ζ ſimul ſumptis. Si vero ſecundum diametrum extendãtur funes, vt in lecto α β γ δ ſe habent, dimidia ſunt, non tot: quot latera vtrorumque α ζ, ζ η. æqualia vero foramina inſunt quot in ζ β, ζ α, duæ vero cum ſint α ζ, β ζ, maiores ſunt ipſa α β. Itaque funis tanto maior: quanto ambo latera maiora ſunt diametro.

## COMMENTARIVS.

SIt lectus α ζ η ι.] *In tertia ratione ſecundæ quæſtionis explicanda reliquus Ariſtotelis contextus totus eſt: ſed adeo mendoſus & in verbis, & in diagrammatis, & in diagrammatum characteribus, vt ſi Iuppiter cum Æſculapio mederi, & mendas eluere velit, non poſſit tamen: ideò ſatius eſt cum ſit nota philoſophi ſententia, totum adimere, & alium ſupplere. Obſcuritas ex tam corrupto contextu manans fecit, vt nonnulli interpretes Cardano non ſatisfecerint, qui negotium numeris abſoluunt, cum tamen demonſtrationem geometricam inſtituerint, neque in figuris lectorum aſſumptis, & in contextu neſcio à quibus poſitis, eundem numerum linearum retineant. Sed in vna octo, in altera decem, non debuerit*

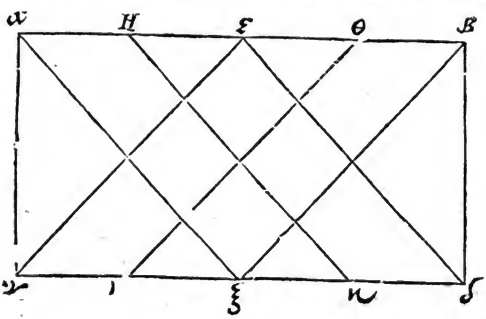
*idem numerus ubique esse: si quidem magnum quid sit & demonstratu dignum, minus lororum in una extensione expendi: quam in altera: qui deniq; in utraque figura obliquas habēt lineas, quanquam alias alijs obliquiores: & tamen duæ antehac rationes videntur in una figura postulare obliquas, in altera rectas. Nos igitur aliter Cardani vestigia obscura, & ni fallor imperfecta, ut sunt pleraq; huius hominis ferè omnia ut arbitror, quanquā semper ingeniosè scribentis, secuti, apertius & perfectius totum hoc negotiū euoluemus. Atque in primis dicimus extendi lora secundum diametrum, non esse ab angulo ad angulum oppositum: sed secundum rectas, quæ à latere ad latus oppositum extenduntur, ut sint aliæ secundum longitudinem, aliæ secundum latitudinem. Sic enim diameter non παράπλευρος sumi videtur: quasi dimetiens, ut quæ dimetiatur longitudinem vel latitudinem, æqualis videlicet facta, quo modo licet hìc ab Aristotele reiecto, hodie adhuc vtuntur. Atque hoc modo si non intelligatur diameter: sed παράπλευρος, tam obliquæ erunt in una forma lineæ: quam in altera: sicque quæ de ruptione vel fissione & opportunitate dicta sunt, hìc non conuenient, quod esset absurdum. His igitur ita positis describantur duæ formæ lecti, in quibus sint lineæ numero pares, situ diuersæ. Sit igitur prima A B C D, cuius la-*




*tus A B duplum sit lateris A C, & quidem illud 4. pedum, hoc duorum. In hac lora secundum diametrum sint quidem secundum longitudinem tria K N, L O, M P, & sic inter se*

& lateri A B æqualia prop. 34. lib. 1. Sint & totidem G Q, E F, H R secundum latitudinem extensa, inter se quoque, & lateri A C æqualia per eandem.

Sit secunda forma α β γ δ in eadem ratione laterum, & eadem magnitudine seruata, & linearum sed obliquarum æquali numero, quæ sint α ξ, η κ, ε δ tum β ξ, θ ι, ε γ, quæ quia parallelæ sunt, & aduersæ in suis parallelogrammis, omnes inter se æquales sunt prop. 34. lib. 1. Nam posito quod α ξ sit ab angulo α ad ξ medium lateris γ δ: erit hæc æqualis ipsi β ξ, quia latera æqualium quadratorum. Vtrumque enim æquale est duobus ex α γ, γ ξ, vel quod idem est ex ξ δ, δ ζ prop. 47. lib. 1.




Dico ergo quod lorum K N cum G Q, id est A C, A B maius est α ξ, ξ β, & duo pariter accepta duobus pariter acceptis esse maiora: sicque totum lorum in lecto A B C D maius esse toto, quod est in lecto α β γ δ.

Demonstratio. Quia rectangulum sub A C, A B comprehensum duplum est quadrati ex A C prop. 1. lib. 6. & rectangulum sub α ξ, ξ β duplum itē est quadrati ex A C. Ipsum enim cū quadratum sit. Nā α ξ & ξ β sunt æquales ex fabrica, æquale est prop. 47. lib. 1. duobus quadratis ex A C & C F: sed quod idem est ex α γ & γ ξ æqualibus ex hypoth. erit rectangulū sub A C, A B comprehensum rectangulo sub α ξ, ξ β comprehenso. axiom. 6. & per idem rectangulum bis sub A C, A B comprehensum, rectangulo bis sub α ξ, ξ β

*comprehenſo æquale: ſed & quadratum ex A B æquale eſt quadratis ex α ζ, ζ β prop. 47. lib. 1. Eſt enim angulus α ζ β rectus, cum ſit reliquus trium α ζ γ, α ζ β, β ζ δ duobus rectis æqualium prop. 13. lib. 1. ſublatis duobus ſemirectis α ζ γ, ζ ζ δ per coroll. prop. 32. lib. 1. Erunt igitur quadrata ex A B, A C cum rectangulo bis ſub A C, A B comprehenſo maiora quadratis ex α ζ, ζ ζ cum rectangulo bis ſub α ζ, ζ β comprehenſo per quantitatem quadrati ex A C: ſed quadrata ex A B, A C cum rectangulo bis comprehenſo ſub A B, A C ſunt potentia lineæ C A B vtcunque ſectæ in A, id eſt æqualia ſunt quadrato ex C A B prop. 4. lib. 2. & per eandem quadrata ex α ζ, ζ ζ cum rectangulo bis comprehenſo ſub α ζ, ζ β ſunt potentia lineæ α ζ β vtcunque ſectæ in ζ. Eſt ergo C A B maior potentia quam α ζ β, proinde erit & longitudine maior per coroll. 6 prop. 47. lib. 1. Similiter demonſtrabitur de reliquis. Eſt ergo maior lororum quantitas in lecto A B C D: quam in lecto α β δ γ, quod erat demonſtrandum.*

*His ita geometricè demonſtratis, nihil nunc obeſt exquirere, quæ ſit ex hac forma ſecunda in loris parſimonia. Cum igitur in lecto A B C D quæ tres ſunt ſecundum longitudinem extenſæ, æquales ſint ſingulæ lateri A C quod eſt ſex pedum: ſimul ſumptæ erunt 18. pedum: & reliquæ ſecundum latitudinem ſingulæ ipſi A C æquales, faciunt 9. pedes, ideo omnes ſunt 27. pedes lororum. In lecto vero α ζ γ δ cum omnes æquales lineæ ſint ipſi α ζ, & ſit ex α ζ quadratum æquale quadratis ex α γ, & γ ζ id eſt 9. & 9. Erit igitur 18. quadratum ex α ζ, cuius radix quadrata ferè eſt 4 2/9, quæ per 6. multiplicata facit 25 1/3 qui numerus ſuperatur à 27. per 1 2/3. Atque hoc in loris compendium eſt, quod licet exiguum, non contemnendum tamen.*

Et ſic ſemper.] *Videtur Ariſtoteles voluiſſe in vno lecto funem vnum eſſe continuum, & per parallelogramma diſpergi atque extendi.*

Iuxta curuaturas.] *κάμψις curuatura reſtium vocatur ea pars quæ à foramine ad foramen ipſis extrinſecus applicatur ſpondis, parallelogrammorumque à reſtibus ſeu loris effectorum minora efficiunt latera.*

Sunt enim æqualia latera.] *Deinceps ad finem corruptiſſi-*

*ma ferè ſunt omnia.*

Angulus qui ad ζ rectus.] *Angulus qui ad ζ continetur à lateribus ζ η, ζ α rectanguli lecti, itaque rectus eſt.*

Angulus β] *Id eſt angulus ζ β α æqualis eſt angulo β η κ quod verum eſt. quia ſunt anguli externus & internus ad eaſdem partes duarum parallelarum α β, κ η incidente in ipſas recta ζ η.*

In parallelis enim.] *Quod hic dicit Ariſtoteles ἴσας γράμμας vertimus parallelas. Sic enim etiam locutus eſt cap. 5. lib. 1. poſteriore analytic. Si quis igitur inquit demonſtrauerit, quod rectæ non concurrant, videatur huius eſſe demõſtratio. quia in omnibus ſit rectis. Non eſt autem, ſiquidem non, quod ſic æquales ſint, id fit: ſed quatenus quomodolibet æquales.*

Similiter & aliæ.] *Ex tribus diagrammatis in contextu deſcriptis quod ſecundum eſt oſtendit, extenſionem funium breuiorem ea, quæ in primo, & tertio eſt, vt argumento problematis conuenire videatur. Eſt enim lõgitudo funium in eo duntaxat 28. pedum cum ⅔ vnius pedis: cum in primò ſit 34. pedum ferè, & in tertio 40 ½ ferè.*

27. Διὰ τί χαλεπώτερον τὰ μακρὰ ξύλα ἀπ' ἄκρου φέρειν ὅπου τῷ ὤμῳ, ἢ κατὰ τὸ μέσον.

Διὰ τί χαλεπώτερον τὰ μακρὰ ξύλα ἀπ' ἄκρου φέρειν ὅπου τῷ ὤμῳ, ἢ κατὰ μέσον, ἴσου τοῦ βάρους ὄντος; πότερον ὅτι σαλευομένου τοῦ ξύλου, τὸ ἄκρον κωλύει φέρειν, μᾶλλον αἰωρουμένου τῇ σαλεύσει τὸν φορέα; ἢ κἂν μηδὲν κάμπτηται, μηδ' ἔχῃ πολὺ μῆκος, ὅμως χαλεπώτερον φέρειν ἀπ' ἄκρου; ἀλλ' ὅτι ἧττον ῥᾴδιον αἴρεται ἐκ μέσου ἢ ἀπ' ἄκρου, διὸ τὸ αὐτὸ καὶ φέρειν ῥᾴδιον.

27. Cur difficilius longa ligna humero feruntur ab extremo: quam à medio ſui.

Cur difficilius feruntur humero longa ligna ab extremo: quã à medio ſui, vt æquale ſit põdus. An quod extremũ ligni agitati ferri prohibet, vt quod geſtationẽ agitatione magis reuellat? An quoniam, licet nihil incuruetur, neq; valdè maiorẽ lõgitudinem habeat, tamẽ ab extremo ferre difficilius eſt: ſed quod facilius à medio ſubleuetur: quam ab extremo. Ob id ipſum etiam facilius fertur.

## COMMENTARIVS.

CVr difficilius.] *Huius capitis problema est cur lignum longum difficilius ex humero fertur per extremum: quam per medium. Huic dupliciter respondetur. Prima responsio est specialis ad lignum quod flexile si sit incuruatur, & nutat. Nutatio autem cum sit motus ad alium terminum: quam ad quem fertur, impedit. quin & aggrauans premit magis ferentem. Secunda est generalis ex eleuatione faciliori, quæ sic concludetur.*

*Quo modo lignum vel pondus facilius eleuatur, eodem & fertur. Eleuatio enim gestatio quædam est, & etiam gestationis pars difficilior, cum sit ad contrarium omnino terminum, vt sursum: gestatio verò lateraliter reliqua fiat.*

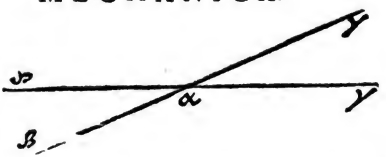
*At lignum longum facilius per medium: quam per extremum eleuatur.*

*Ergo lignum longum facilius ex humero fertur per medium: quam per extremum.*

ἄπορον δὲ ὅτι ἐκ μέσου μᾶλλον αἰρόμενον ἀεὶ ὀπισθοφέρεται ἄλλοτε τὸ ἄκρον, καὶ θάτερον μέρος τὸ ὑπὲρ θάτερον εὖ αἴρει. ὥσπερ γὰρ κέντρον γίνεταί τὸ μέσον, ἢ ἔχει τὸ αἴρον, ἢ φέρον εἰς τὸ ἄνω ὑπ' ἀμφοῖν ἑκάτερον τῶν ἄκρων εἰς τὸ κάτω ῥέπων· ἀπὸ δὲ τοῦ ἄκρου αἰρόμενον, ἢ φερόμενον, οὐ ποιεῖ τοῦτο, ἀλλ' ἅπαν τὸ βάρος ῥέπει ἐφ' ἓν μέσον, εἰς ὃ συναίρεται ἢ φέρεται, τὸ μέσον, ἐφ' ὃ α, ἄκρα β γ. αἰρομένου οὖν ἢ φερομένου κατὰ τὸ α,

Causa vero est, quod ex medio subleuato semper extrema se inuicem subleuant: & altera pars alteram promptè attollit. Medium enim quod habet subleuãs vel ferẽs efficitur tanquam centrum. Itaque vtrumq; extremorum deorsum vergens sursum suspenditur. At ab extremo eleuatũ vel gestatum non idem facit: quin totum onus vergit ad medium vnum quò eleuatur vel fertur. Hoc sit α, extrema β, γ. Igitur eleuato vel gestato qua parte est α: β quidem

τὸ μὲν β κάτω ῥέπον, ἄνω αἴρει τὸ γ· τὸ δὲ γ κάτω ῥέπον, τὸ β ἄνω αἴρει· ἅμα δὲ αἰρόμενα, ἄνω ποιεῖ τοῦτο.




β quidem deorſum vergens attollit γ: γ vero deorſum repens attollit β. Simul autem eleuata idem præſtant.

## COMMENTARIVS.

CAuſa vero.] *Confirmatio eſt aſſumptionis ex æquis extremorum ponderibus vicißim ob id ſe ſubleuantibus: ſi enim vnius propenſio vergit deorſum: alterius reſiſtentia ad motum ſurſum impediet. Et ſic ſeſe mutuò librantia pondera, mutuò etiam ſe ſubleuant. Eſt enim medium quod fertur, tanquam centrum, à quo extrema vt æquæ lances in iuſta libra, ſuſpenduntur. Non ita eſt vbi lignum per extremum fertur: ſed totum ad partem vnam vergit ab eo per quod geſtatur deflectens. Ex deflexione autem ſeu depreßione extremi, tanquam ponderis prementis, labor augetur in ferente. Ergo vbi depreßio nulla eſt, vt in priori modo, ibi labor minor erit. Et ſic lignum longum ab extremo difficilius fertur quam à medio. Sed hîc etiam quæri poteſt cur lignum longum puta lancea ab extremo vno geſtata facilius feratur, ſi perpendicularis ſit plano horizontis: quã ad ipſum inclinata. Hoc fit quia in perpendiculari partes inferiores ſuſtinent ſuperiores: in inclinata non item, omnes enim ſine fulcimento tendunt pro natura ſua deorſum. Præterea in perpendiculari ipſa lancea tota pondus eſt. Huic ſuſtinendæ quæ vis*



*ſufficiet, ſufficiet & ferendæ, inque ſuſtinendæ tantum laborat: in inclinata extremum eſt hypomochlium, à quo non longè abeſt vis mouens: pondus verò quod eſt reliqua pars, ab hoc extremo alterum extremum quantò longius: tantò maiorem rationem ad vim mouentem habebit, & ſic difficilius feretur.*



28. Διὰ τί λίαν μακρὸν βάρος χαλεπώτερον φέρειν ὅπου τοῦ ὤμου, ἢ ἔλαττον.

Διὰ τί ἐὰν ᾖ λίαν μακρὸν τὸ αὐτὸ βάρος, χαλεπώτερον φέρειν ὅπου τοῦ ὤμου, καὶν μέσον φέρῃ τις, ἢ ἐὰν ἔλαττον ᾖ; παλαὶ ἐλέχθη, ὡς οὐκ ἔστιν αἴτιον, ἀλλ' ἡ σάλευσις· καὶ ὧ αἴτιόν ἐστιν. ὅταν γὰρ ᾖ μακρότερον, τὰ ἄκρα σαλεύεται, ὥστε εἰ καὶ τὸν φέροντα χαλεπώτερον φέρειν, μᾶλλον. αἴτιον δὲ τοῦ σαλεύεσθαι μᾶλλον, ὅτι ἡ αὐτῆς κινήσεως ὕσης, μεθίσται τὰ ἄκρα, ὅσῳ γὰρ ἂν ᾖ μακρότερον τὸ ξύλον. ὁ μὲν γὰρ ὦμος

28. Cur humero difficilius fertur valdè lõgum pondus: quam breue.

Cur ſi fuerit pondus idẽ valdè longum humero difficilius fertur, etiã vt quis è medio ferat, quam ſi fuerit breue. Huius quod antea dictum eſt, cauſa nõ eſt: ſed agitatio cauſa eſt. Quum enim longius fuerit extrema agitantur. Ideo contingit ferentem multò difficilius ferre. Maioris vero agitationis cauſa eſt, quod in eadẽ motione extrema trãſ ferũtur magis, quãtò lignũ fuerit longius. Etenim hu-

Digitized by Google

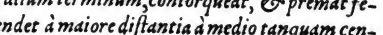
κέντρου, ἐφ' ᾧ τὸ α. μᾶλλον γὰρ τοῦτο. αἱ δὲ α β, γ α αἱ ἐκ τοῦ κέντρου. ὅσῳ δ' αἱ ἢ μεῖζον τὸ ἐκ τοῦ κέντρου, ἢ τὸ α β, ἢ καὶ τὸ α γ, πλέον μεθίσταται μέγεθος· δεδύκται δὲ τοῦτο πρότερον.

merus sit cẽtrum vbi est α. hoc enim manet. Sint verò α β & α γ lineæ ex centro. Quãtò igitur fuerit maius id, quod ex cẽtro, vel ipsum α γ, tantò plus magnitudo illa transfertur, quod est prius demonstratum.

## COMMENTARIVS.

CVr si fuerint.] *Huius capitis problema est. cur lignum longius è medio gestatum breuiori eiusdem ponderis difficilius ex humero fertur. Cui vt respondeat generalem præcedentis solutionem reijcit, & eam quæ specialis fuit de agitatione vtriusque extremi adfert, vt quæ reuellat in alium terminum, contorqueat, & premat ferentem. Hæc autem pendet à maiore distantia à medio tanquam centro humeris gestato.*

*Sit igitur lignum longius A B è medio C gestatum.*




*Sit & breuius D E eiusdem ponderis puta decem librarum è medio F gestatum etiam. Quia partes cum pariter multiplicibus sunt in eadem ratione prop. 15. lib. 5. & est A B maior ipso D E, erit dimidium A C maius dimidio D F. Et sic extremum A magis distans à centro C immoto plus mouet, vel mouetur pro natura sua deorsum. Item B. Ergo tum A tum B plus impediunt ferentem ex C: quam D & E ex F. Quæri hic posset cur pondera sinistro humero facilius ferantur, quam dextro. Hoc fit, quia dextrum cum natũ sit ad mouere: sinistrum ad moueri: illud si liberum sit ab onere imposito (quod premit ideoque impedit) facilius & maiori vi mouebit. Impeditum enim omne minus probe fungitur officio. Præterea cum progressio fiat impulsione vnius cruris, & tractione, tum impulsione alterius, melius est aliud, quod plus impulsione & tractione valet ab onere liberari. Est autẽ dextrũ crus.*

29. Διὰ τί ὅπῃ τοῖς φρέασι τὰ κηλώνια ποιοῦσι τοῦτον τὸν τρόπον.

29. Cur in puteis tollenonem faciunt hoc modo.

Διὰ τί ὅπῃ τοῖς φρέασι τὰ κηλώνια ποιοῦσι τοῦτον τὸν τρόπον; ἐμπίπτει γὰρ βάρος ἐν τῷ ξύλῳ τὸν μόλυβδον, ὅντος βάρους τοῦ κάδου αὐτοῦ, καὶ κενοῦ καὶ πλήρους ὄντος, ἢ ὅτι ἐν δυσὶ χρόνοις διηρημένῳ τοῦ ἔργου· βάψαι γὰρ δεῖ, καὶ τοῦτ' αὖθις ἑλκύσαι· συμβαίνει καθιέναι μὲν κενὸν ῥᾳδίως, ἄραι δὲ πλήρη χαλεπῶς, λυσιτελεῖ οὖν μικρῷ βεβαρύτερον εἶναι τὸ καθιέμενον πρὸς τὸ πολὺ κουφίσαι τὸ βάρος ἀπάγοντι. τοῦτο οὖν ποιεῖ ἐπ' ἄκρῳ τῷ κηλωνείῳ μόλυβδος προσκείμενος ἢ ὁ λίθος. καθιεμένῳ μὲν γάρ, γίνεται βάρος μεῖζον, ἢ μόνον κενὸν δεῖ κατάγειν τὸν κάδον. ὅταν δὲ πλήρης ᾖ, ἀπάγει ὁ μόλυβδος, ἢ ὅ, τι ἂν ᾖ τὸ προσκείμενον βάρος, ὥστ' ὀλίγῳ ῥᾷον αὖτος τὸ ἄμφω ἢ ἐκεῖνο.

Cur in puteis tollenonem faciũt sic, vt ligno pondus plumbum scilicet adijciãt. An quod in duo tempora diuisum sit hauriendi opus Immergere enim oportet situlam, & hanc rursus sursum trahere. Contingit quidem vacuam facile demittere. At plenam attollere difficile. Confert igitur paulo tardius demittere, vt qui attollit, attollat multò facilius. Hoc autem præstat plumbum, vel lapis extremo tollenonis adiectus. Demittenti enim pondus redditur maius: quam si solam vacuam situlam oporteret demittere. At quando plena fuerit, hanc educit plumbum, vel si quod aliud pondus adiectum sit. Itaq; hoc modo vtrumque factu facilius est: quam alterum.

## COMMENTARIVS.

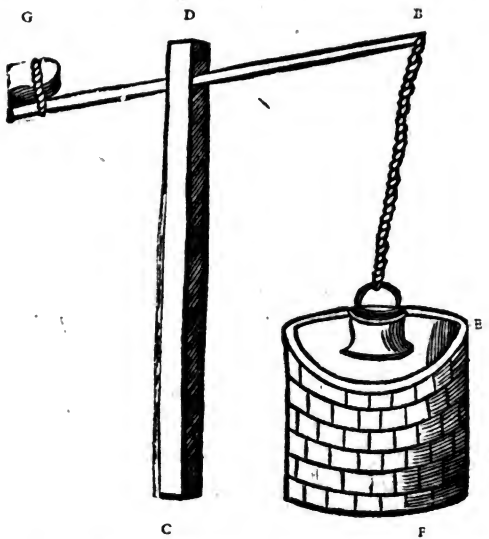
CVr in puteis tollenonem.] *Κηλώνειον quid sit etiamsi hic Aristoteles non explicet, non est tamen difficile coniectura assequi, esse eam machinam ligneam, qua & antiqui vsi sunt, & qui adhuc viuunt vtuntur in hauriendis aquis è puteo ad irrigandos*

Digitized by Google

*hortos, vel ad aliud quod volunt. Vsum hunc pulchrè expreſsit Columella, ſi rectè Leonicus pro tendentibus corrigens reponit celonius, ſic igitur de irrigandis hortis loquens dixit Columella:*

Vicini quoque ſint amnes, quos incola durus
Attrahat auxilio ſemper ſitientibus hortis:
Aut fons illachrymet putei non ſede profunda
Ne grauis hauſturis celonius ilia vellat.

*Machina hæc quæ ab officio tollendi tolleno dicitur, conſtat trabe erecta, vt D C, & tigno tranſuerſo circa axiculum in alto trabis*




*verſatili, vt A B, à cuius extremo B cum cathena B E pendet vas E, in altero A pondus plumbeum, vel lapideum G adijcitur ad commodiorem, vt vult hîc Ariſtottles, à puteo F exhauſtum. Quærit igitur cur in altero tollenonis extremo pondus adijciatur. Huius quæſtionis difficultas arguitur, quod ſitula ſeu vacua, ſeu plena, ſit pondus. Pondus autem ponderi adiectum difficilius moueri deberet.*

An quod in duo.] *Responsio est ex distinctione duplicis motus exhaustioni per tollenonem necessarij. Alter est immersionis: alter eleuationis. Et illum quidem fatetur Aristoteles ex adiecto pondere reddi difficiliorem: at hunc contra multo effici faciliorem. Admittendum autem in vna totius operis parte leue incommodum, propter subsecuturam in altera operosiori parte longè maiorem commoditatem. Vnde autem tum hæc, tum illud pendeat non dicit Aristoteles, quia ex antecedentibus facile intellectum. Tignus enim transuersus est vectis, cuius fulcimentū est in axiculo trabis, atq; in motu immersionis pondus mouendū est in A: mouens verò est in B, vel in situla E. Quò igitur pondus in A erit grauius, eò difficilius attolletur, sic natura grauitatis ferente: & sic maiore vi opus erit: contrà in motu eleuationis, pondus mouendum est situla, mouens est in A, hic adiutus pondere adiecto natura sua deorsum vergente, facilius tantò deprimet ipsum A: quantò grauius erit G. Et sic facilius B attolletur cum annexa situla. Posset etiam hæc quæstio ad libram commodissimè referri.*

30. Διὰ τί ὅταν φέρωσιν ὀπὶ ξύλῳ δύο ἄνθρωποι ἴσον βάρος, οὐχ ὁμοίως θλίβονται.

Διὰ τί ὅταν φέρωσιν ὀπὶ ξύλῳ, ἢ τινος τοιούτου δύο ἄνθρωποι ἴσον βάρος, οὐχ ὁμοίως θλίβονται, ἐὰν μὴ ὀπὶ τῷ μέσῳ ᾖ τὸ βάρος, ἀλλὰ μᾶλλον ὅσῳ ἂν ἐγγύτερον ᾖ τοῦ φερόντων, ἢ διότι μοχλὸς μᾶλλον γίνεται ὥστε ἐχόντων τὸ ξύλον· τὸ δὲ βάρος ὑπομόχλιον· ὁ δὲ ἐγγύτερος τοῦ βάρος τοῦ φερόντων τὸ βάρος τὸ κινούμενον. ἄπτερος δὲ τοῦ φερόντων τὸ βάρος ὁ κινῶν, ὅσῳ πλέον ἀπέχῃ τοῦ βάρους, το-

30. Cur cum duo homines cũ pertica pondus æquale ferunt, non æqualiter premuntur.

Cur cum duo homines cum pertica, vel aliquo simili pondus æquale ferũt, non similiter premuntur, si ipsum non è medio suspendatur: sed quãtò magis propius fuerit ferentibus. An quia pertica quidem sic ferentium est vectis, pondus verò hypomochlium: Et è baiulis qui ponderi propior est, est mobile: alter verò est mouens, qui quò plus distiterit à põdere, eò

Digitized by Google

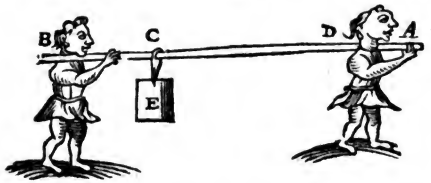
σύτῳ ῥᾷον κινεῖ, καὶ θλίβει μᾶλλον τὸ ἕτερον εἰς τὸ κάτω, ὥσπερ αἰτηρείδοντος τοῦ βάρους τῷ ὑπεικειμένῳ, καὶ νομένῳ ὑποκλίειν. ἐν μέσῳ δὲ ὑποκειμένῳ τῷ βάρους, οὐδὲν μᾶλλον ἄτερος θατέρῳ γίνεται βάρος, οὐδὲ κινεῖ, ἀλλ' ὁμοίως ἑκάτερος ἑκατέρῳ γίνεται βάρος.

facilius mouet, & alterum deorsum premit magis tãquam pondus adiectum, quod est hypomochlium renitatur. At posito pondere in medio, non alter alteri maiori est ponderi, nec magis mouet: sed vterq; vtrique simile pondus adfert.

COMMENTARIVS.

CVr cum duo.] *Fustes teretes nodis carentes ad onera gestanda apti palangæ à Nonio & Varrone dicuntur, vel phalangæ à Plinio vnde phalangarij Baiuli ijs vtẽtes, qui ex numero tetraphori, & hexaphori dicti sunt. Quærit igitur hîc Aristoteles. cur è duobus pondus aliquod phalanga ferentibus, quò ponderi propinquior est alter, eò magis remotiori prematur. Cuius quæstionis causã refert ad vectẽ, cuius hypomochliũ sit in põdere gestato, vel sustẽto. Siue enim homines ambulẽt: siue stent, nihil interest, vtpotè quod grauitate sua ne attollatur, obsistat. Mouendũ est in sustinente propinquiore: mouẽs est in remotiore. Et cur ita potius, causam adfert, quia vectis pars maior facilius mouetur, id est vt interpretor sustinetur, vel eleuatur: sicque pars minor magis deprimetur, depressa ferentẽ vel sustinentẽ magis premet, vt hîc moueri nõ sit aliud: quã deorsum premi: & mouere sustinere, vel attollere. Alioqui si mouere aliter sumatur, ratio qua vectis longior facilius mouet, est in motione circa hypomochliũ ambitus magnitudo, ob quã quia motio redditur tardior, & ideò leuior etiã est, hic conuenire nõ potest. Neque enim in hac vectis circũducitur: sed premit tantũ sustinentes, vt quid graue. Sed & aliter quam Aristoteles responderi potest, ita accepto motu, si dicamus alterutrũ è sustinentibus esse fulcimentũ, & alterum esse potentiã: mobile autẽ esse id, quod inter vtrumq; appendet. Nam verũ est quod è tertio coroll. prop. 2. tractatus de vectẽ apud Guidũ Vbaldum demonstratæ deducitur. Nempe si in extremis vectis duæ sint potentiæ, inter quas pondus sit suspensum. Erit vna ad alteram vt intervalla inter potentias, & pondus reciprocè. Vt si sit vectis A B, potentiæ A & B, pondus sustentum C E, erit A ad B. vt B C ad A C. Sit igitur vt B C sit minor: quam A C. Ergo A*

potentia erit minor: quã B, id eſt potentia minor in A ſic diſtante à

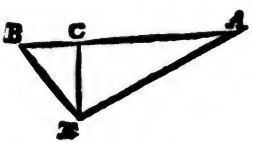



C ſufficiet ſuſtinendo ponderi. Poſitis igitur A & B potentijs æqualibus, A facilius ſuſtinebit, & quidem tantò: quantò A diſtabit magis ab C. Sit præterea vt C ſit in medio vectis A B. quia B C erit æqualis ipſi A C potentiæ æquales A & B eſſe debent, vt æquè pondus idem ſuſtineant. Ob id rectè dictum eſt illud ab Ouidio,

Non benè inæquales veniunt ad aratra Iuuenci:
Si qua velis aptè nubere, nube pari.

Si enim inæquales tunc grandior minorem premit magis: ob id periti agricolæ, ſi quando alterius iugatorum laborem leuare velint, lorum longius efficientes ad ipſum relizant.

Hanc rurſus quæſtionem aliter ſoluere videtur Cardanus, nimirum quod E pondus alteri ferentium propius exiſtens ipſum premit magis, quia deſcendat magis reſpectu B: quam A alterius ferentium. Nam cum deſcendat ſecundum rectam C E, ſi intelligamus à puncto B ad E rectam ductam, & ab A ad E item rectam, conſtitutum erit triangulum A B E, cuius quia A E maior eſt: quam E B, per prop. 46. & 47. lib. 1. Eſt enim A diſtans magis ab C quam B ex hypotheſi: erit angulus B maior: quam A prop. 18. lib. 1. Et ſic E plus deſcendit reſpectu B: quam reſpectu A. Igitur E plus grauat B: quam A ſeu ex cauſa, quod magis premat: ſeu ex effectu, quod magis deſcenderit.




31. Cur

31. Διὰ τί οἱ ἀνίσταμβοι, ὅτως ἀνίστανται.

Διὰ τί οἱ ἀνίσταμβοι πάντες, πρὸς ὀξεῖαν γωνίαν τῷ μηρῷ ποιήσαντες τὸν κνήμιον ἀνίστανται, ἢ τῷ θώρακι πρὸς τὸν μηρὸν, εἰ δὲ μὴ, οὐκ ἂν δυνάμενοι ἀναστῆναι; πότερον ὅτι τὸ ἴσον ἠρεμίας παρέχει ἄμπον, ἡ δὲ ὀρθὴ γωνία τῇ ἴσῃ, καὶ ποιεῖ στάσιν, διὸ καὶ φέρεται πρὸς ὁμοίας γωνίας τῇ ὑποφανείᾳ τῆς γῆς. ὅτως γὰρ ἡ πρὸς ὀρθὰς ἔσται τῷ ὑποπέδῳ, ἢ ὅτι ἀνίσταμβος γίνεται ὀρθός. ἀνάγκη δὲ τὸν ἑστῶτα, κεῖσθαι εἶναι πρὸς τὸν γλῶ. εἰ δὲν μέλλει ἔσεσθαι πρὸς ὀρθὸν, τοῦτο δὲ ὅτι τὸ τὸν κεφαλὸν ἔχειν κατὰ τὸς πόδας, ἢ γίνεσθαι δὴ ὅτε ἀνίσταται. ὅταν μὲν δὲν καθήμβος ᾖ, πρὸς ἄλληλον ἴσχει τὸν κεφαλὸν καὶ τοὺς πόδας, καὶ οὐκ ἐπὶ μιᾶς εὐθείας. ἡ κεφαλὴ α ἔστω, θώραξ α β, μηρὸς β γ, κνῆμαι γ δ. πρὸς ὀρθὸν δὲ γίνεται, ὅ, τε θώραξ ἐφ' ὧν α β τῷ μηρῷ, ἢ ὁ μηρὸς τῇ κνήμῃ ὅτως κεκλιμένῳ, ὥστε ὅτως ἔχοντα ἀδύνατον ἀναστῆναι. ἀνάγκη δὲ ἐγκλίναι τὸν κνήμιον, ἢ ποιεῖν τοὺς πόδας ἔξω τὸν κεφαλοῦ. τοῦτο δὲ ἔσται, ἐὰν ἡ γ δ, ἐφ' ἧς τὰ γ

31. Cur qui surgunt, sic surgant.

Cur omnes qui surgunt constituẽtes angulum acutum ex femore & tibia, cũ ex thorace & femore surgant: sin minus, surgere nequeũt. An quia, quod ęquale est, quietis vbique causa est. Angulus autem rectus est æqualitatis, & statum facit. Ideò etiam fertur ad angulos similes, cũ superficie terræ. Sic enim erit ipsi plano ad rectos: vel quod surgens fit rectus. Necesse est autem stantem esse perpendicularem terræ. Si igitur debet esse ad rectos. hoc est capur habere è directo pedum. Etiam quum surgit fieri oportet. Quando igitur sedet caput habet ad pedes parallelum, & nequaquam in vna recta. Sit caput α, thorax α β, femur β γ, tibiæ γ δ, fiat verò thorax α β ad rectos femori, & femur tibiæ sic sedenti. Itaque sic se habentem impossibile est surgere. At necesse est inclinare tibiam, & constituere pedes sub capite: hoc autem erit si γ δ fiat γ

ζ γένηται, καὶ ἅμα, ἀναστῆναι συμβήσεται, ᾧ ἔχει ὅτι ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας τὴν κεφαλὴν τε καὶ τοὺς πόδας. ἡ δὲ γ ζ ὀξεῖαν ποιεῖ γωνίαν πρὸς τῇ β γ.

ζ, tunc simul surgere continget. Atque habere tum caput, tum pedes in eadem recta: γ ζ vero cum ζ γ angulum acutū constituet

## COMMENTARIVS.

CVr qui surgunt.] *Surrectio est motio, quia homo è iacente vel sedente fit stans. Quod vt intelligatur scire oportet attingi hîc quatuor figuras, quibus hominis corpus ex certa sui positione figurari potest. hæ sunt iacere supinum, iacere pronum, sedere, stare. Iacere supinum est cum spina animalis terram contingit. Iacere pronū est cum humi venter reclinatus est. Hæ duæ figuræ quia ad quietem somnumque communem comparatæ sunt, pluribus animalibus communes esse potuerant, sed pronum ambulare conuenit brutis, quasi solùm ad pastum à natura institutis. Sessio est situs in quo spina cum femore, & femur cum tibia angulum rectum facit. Statio est situs in quo spina femur & tibia in vna recta existentes perpendiculares sunt horizonti. Hæ duæ soli homini propriæ sunt. quia solus articulos ita à natura sapiente & architectatrice conformatos habet, vt sic eius ossa disponi valeant. Solus enim articulum femoris & ischij ad anteriora flectit, ipsius verò genu retrorsum reflectit,* Cap. 1. & 3. lib. 3. de vsu part. *sine quibus neque tibia & femur cum spina in vnā rectam adduci potest, at in belluis vbi femur cū spina rectū fecit, tibia nunquā cum femore rectum faciet: nec etiam ipsa ad terram recta erit. quod tamen, vt sessio secura fiat, necessum est. cum igitur omnia bruta antrorsum posteriorum crurum flexiones habeant, solus homo sedet,* Cap. 2. lib. 1. de vsu part. *& stat: & sapienter ita hunc natura fecit, cum hic solus mentem quæ est ars artium habiturus erat, id est solus artifex futurus erat. Manuum enim, quæ sint ὄργανον ὀργάνων, vt vocat noster Galenus actiones in opificijs, duabus his tātum egent figuris. Nemo enim supinus aut pronus quicquam agit. Ideo etiam, vt id obiter dicam, qui opinantur ob id rectum stare hominem, vt cælum prompt è suspiciat, dicereque possit.*

Respicio aduersus Olympum fronte intrepida.

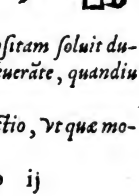
Digitized by Google

*Illi numquam viderunt piscem dictũ* Ουρανόσκοπον, *id est cæli speculatorem. Hic namque vel inuitus cælum semper intuetur: homo autem nisi collum reflectat retrorsum, cælum non videt. Atqui hæc reflexio communis est etiam asinis, vt omittam aues, quæ longo collo sunt præditæ, quibus non solum facilè est sursum: sed & quoquouersum, si voluerint aspicere. Et quãdo post Platonẽ, Ouidius dixit illud,*

Pronaque cum spectant animalia cætera terram,
Os homini sublime dedit, cælumque videre
Iussit, & erectos ad sidera tollere vultus.

*Non sentit cum Platone & fallitur: si cælum videre intelligit, cum quis supinus seipsum reclinarit oscitans: non autem potius cum quis naturam cœlestium mente considerat, quod est hominis, vt erectum esse posse, proprium: pronum vero esse posse, commune est illi, cum belluis, quæ non solum iacentes: sed & ambulantes sic sunt. Versus enim humum omnes ventrem conuersum habent, aliæ magis, aliæ minus modo simillimo infantium, qui manibus pedibusque innixi, se mouent. Vnus cercopithecus proxime accedit ad hominis erectum statum, diutiusque stare vtcunque potest, & manum habet: sed dissimilem, vt in qua pollex non est reliquis digitis oppositus, nec* ἀντίχειρ, *propterea dicitur à Galeno esse ridicula hominis imitatio. ab hoc enim situ pollex* ἴσον δύναται τῇ ὅλῃ χειρί.

Cur omnes qui surgunt.] *Quærit hic Aristoteles, cur surgens de sessione necessario constituat angulum acutum ex tibia cum femore, vel ex thorace, seu spina cum femore, vt in sessione sit thorax A B, femur B C, tibia C D, anguli A B C & B C D recti. Ex hoc situ ad surgendum innitens necesse habet adducere C D ad C E, vel A B ad B F, vt è rectis A B C, B C D angulis, fiant acuti F B C, B C E.*




An quia quod æquale.] *Quæstionem propositam soluit dupliciter. Primo modo è causa quietis in sessione perseuerãte, quandiu recti anguli conseruantur. hic erit syllogismus.*

*Causa quietis perseuerante fieri non potest surrectio, vt quæ motio sit.*

*Angulorum rectitudo eſt cauſa quietis.*

*Ergò quandiu perſeuerauerit, ſurrectio non fiet.*

*Aſſumptionis loco poſita eſt eius confirmatio ab axiomate, & ſic concludetur.*

*Æqualitas eſt vbique cauſa quietis.*

*Angulus rectus eſt æqualitas, quia ſibi & alijs omnibus rectis rectilineis eſt æqualis. quod eſt axioma 10. lib. 1. In eo ſcilicet rectæ ipſum conſtituentes ſibi pariter incumbunt, ſibique inuicem perpendiculares ſunt. ex def. 10. lib. 1.*

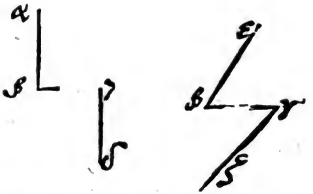
*Ergò angulus rectus eſt cauſa quietis.*

*Cæterum axioma hoc de æqualitate cauſa quietis diligenter animaduertendum eſt in tota rerũ natura. Et vt particulatim expendamus. videamus, vt omnia quieſcant ad rectos angulos. Primum elementa omnia in planum ſui loci rectà ſurſum vel deorſam feruntur, & in medio collocata, niſi aliena vi dimoueantur quieſcunt. Itaque inſiſtunt medio ad angulos rectos. Ob id terra cubico octonũm rectorum ſolido à Pythagoreis & à Platone eſt comparata. Deinde arbores & plantarum omne genus rectà inſiſtũt plano. Durabile in ædificijs nihil eſt, niſi rectà inſiſtat. Poſtremò hominis quies, ſeu iaceat humi, ſeu ſedeat, ſeu ſtet, fit per rectos angulos. Iacet enim humi, aut in lecto decumbit cum totum quidem corpus plano horizontis parallelum eſt, aut eidem congruit: ſed tunc omnes craſſitudinis dimenſiones plano inſiſtunt ad rectos, vt de pedibus erectis videre eſt. Sedet quis in Hemicyclo? tibijs cum femoribus & femoribus rurſus cum ſpina dorſi rectos angulos facit. Hinc colligе vt vnus calceus non omni pedi conuenit: ſic nec vnum ſedile omni homini ad ſeſſionem commodum eſt, maiori maius requiritur minori minus. Stat autem? cum omnibus rectis à quibus tangitur in ipſo plano rectos etiam angulos facit. Ergo quies & ſtatus per angulos rectos fiunt.*

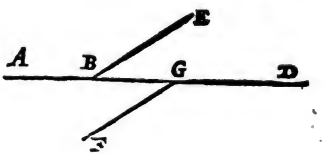
Vel quod ſurgens.] *Secundus modus eſt ſolutionis quæſtionis propoſitæ per modum mutationis, quæ fit dum quis è ſedẽte fit ſtans, quæ ſurrectio dicitur. Hæc igitur, ſi quis ſtare debeat facere debet, vt ſit particeps diſpoſitionis, quæ in ſtante eſt. At diſpoſitio quæ in ſtante eſt, eſt ſitus pedum & capitis, ſpinæque in eadem recta. Huius ſeſſio non eſt particeps. quia pedes & ſpina ſunt in Lineis parallelis: contra adductio tibiæ, ita vt angulum acutum cum femore conſti-*

Digitized by Google

tuat: vel thoracis vt cum femore, quia pedes rectà sub capite, aut saltem rectius: quam ante collocat, stationis magis est particeps. Ad surrectionem igitur necessarij sunt anguli acuti facti vel à thorace cum femoribus, vel à femoribus cum tibijs, vt diagrammate α β γ δ prosedente, & ε β γ ζ prosurgente declaratur.

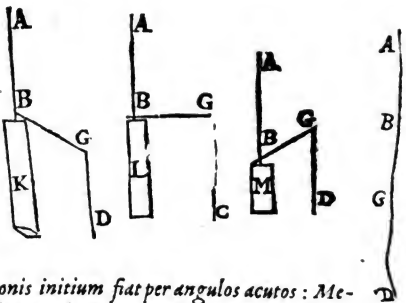



Et hinc patet quod si thorace cum femore, & femore cum tibia simul anguli acuti fiant, facilius surgetur: & rursus quantò anguli illi erunt acutiores: tantò facilius surgetur: sicque surgunt imbecilli, & conualescentes. Porrò surrectio è sedente ad standum declarata est angulis acutis indigere: surrectionem è iacente etiam indigere clarum est. Is enim qui iacet, vt surgat, & stet, quatuor acutos efficit, vtroque brachio & latere: thorace & cruribus: femoribus & tibiis, vt iaceat A B G D. vt surgat A B thorax brachiorum in acutos conformatorum adminiculo adducetur ad E B: sicque E B G erit acutus ex thorace & femoribus, & G D tibia adducetur in G F: sicque erit acutus B G F.




Cæterum sessio, de qua hic Aristoteles, est propriè dicta, & hanc Galenus cum securitate esse dixit. Et ea maximè vtuntur, qui sedentarias artes exercent. At tamen sessio latè sumpta, fit ad angulos acutos, vt cum sella humilior est tibijs sedentis, & ad obtusos cum altior est. Vnde experientia notum est hominem quantò altius sedet, tantò facilius surgere, quod tamen videtur repugnare prædictis, cum obtusi anguli longius absint, etiam quam recti, ab acutis.

*Vt ſit thorax A B ſedens ſuper ſella tibijs.* { *Altiore K* / *Æquali L* / *Humiliore M*




*Dico quod ex K facilius ſurget: quam ex L: quamque ex M. Ratio eſt, quia A B ſuper K magis eſt particeps ſtationis: quam ſuper L. Et ſuper L quam quam ſuper M. Vt enim ſurrectionis initium fiat per angulos acutos: Medium tamen perducens ad terminum ad quem, qui eſt ſitum eſſe in vna recta vt A B G D, tranſit per minus acutos ad rectum, & tandem ad obtuſos, & obtuſis obtuſiores: quouſque ad vnam rectam peruentum ſit, in qua eſt ſtatio vt eſt A B G D relicta ſella K, vel L, vel M. Sed præter hæc obſeruatione dignum eſt, quod in ambulatione progreſſuque noſtro femora cum tibijs, & thoracem cum femoribus non omnino in rectam: ſed in angulos obtuſiſſimos: tum crura inter ſe in acutum angulum, qui eſt vertex trianguli Iſoſcelis conformamus. Altero ſcilicet pedum firmato in ſolum, altero celeriter circumlato. Vt cum P Ramo aduerſus philoſophos illos, ſi diis placet, qui Platonicis alis deſtituti, philoſophari aggrediuntur, concludamus, quod quieſcimus, quod ſedemus, quod ſurgimus, quod ſtamus, quod ambulamus, quod currimus, geometriæ vſum eſſe. Sed & addemus ex noſtro Galeno, id quoque verum eſſe de brutis omnibus, quorum pedes inſiſtunt terræ ad rectos angulos, ſpinâ pedibus tanquam columnis ad rectos etiam ſupereminere. Hinc cauſam collige, cur ſint nonnulla ex his tam apta ferendis ſarcinis & oneribus. Hinc quoque, ſi vis, collige cauſam, cur bauli Pariſienſes onera tanta ſuis harpagonibus: alij ſportulis ferant, nimirum cum ita componant ſpinam, vt antrorſum reclinata moles ſu-*

*perna corporis æquiponderet onere & viribus oneri impoſito humeris, & ita tamen vt ambo cum femoribus & tibiis, taliſque recta inſiſtant ad terram ad angulos rectos, adiectis ad ea firmitatis ſtationis gratia, tanquam baſis & fundamenti, tarſo, pedio, & digitis pedum. Sic enim moles ſuperni corporis, & onus habent aliquid ad perpendiculum inferiorum partium, quod ſe ſuffulciat. Totuſque baiulus cum onere, quod geſtat inſtar turbinis, aut coni vertice terræ incumbit, baſi ſupereminente. Hinc etiam collige cur baiulis cum onere aſcenſus graduum facilior eſt: quam deſcenſus. In aſcenſu enim quantum antrorſum ſe incuruent, nullum inde illis caſus periculum: at in deſcenſu vel exigua illis curuatura periculum adfert, ex quo etiã rarò videas, niſi ebiberint plus paulò, baiulos cũ onere deſcendere, aſcendere autem, quoties opus eſt.*

32. Διὰ τί ῥᾷον κινεῖται τὸ κινούμενον, ἢ τὸ μένον.

Διὰ τί ῥᾷον κινεῖται τὸ κινούμενον ἢ τὸ μένον, οἷον τὰς ἁμάξας ῥᾴδιον κινουμένας ὑπάγουσιν, ἢ ἀρχομένας, ἢ ὅτι χαλεπώτατον μὲν τὸ εἰς τὐναντίον κινούμενον κινῆσαι βάρος, ἀφαιρεῖται γὰρ τι ἡ τῆ κινουῦτος δυνάμεως, καὶ πολὺ ῥᾴδιον ἤ. ἀνάγκη γὰρ βραδυτέραν γίνεσθαι πλὴν ὥσιν τῆ αὐτοφερομένῳ. δεύτερον δὲ ἐαὶ ἠρεμῇ. αὐτιτείνῃ γὰρ ἡ τὸ ἠρεμοῦν. τὸ δὲ κινούμενον ὅτι τὸ αὐτὸ, τῷ ἀγουῦτι ὅμοιον ποιεῖ, ὥσπερ ἂν εἰ αὐξήσειέ τις τὴν τῆ κινουῦτος δύναμιν ἡ ταχύτητα, ὃ γὰρ ὑπ' ἐκείνης ἂν ἔπασχε, τοῦτο αὐτὸ ποιεῖ εἰς τὸ πρὸσθεν ὁδῷ κινούμενον.

32. Cur commotum facilius moueatur, quã quieſcens.

Cur commotum facilius moueatur: quam quieſcẽs, velut plauſtra commota citius agitant: quam incipiẽtia moueri. An quia quod mouetur põdus in contrarium mouere difficillimũ. Aufertur enim aliquid de potentia motoris, licet ipſe multò fuerit velocior. Neceſſe eſt enim impulſionẽ eius, quod repellitur, fieri tardiorem. Deinde verò ſi quieuerit. Quieſcens enim reſiſtit. Quod verò motum eſt, eò quò impellitur, ſimile quid impellenti facit, ac ſi quis vim & celeritatem motoris augeret, quod etiam ab illo pateretur. hoc ipſum facit id, quod in via commotum eſt.

Digitized by Google

## COMMENTARIVS.

CVr commotum.] *Commotum hìc ita capi debet, vt eò, quò moueatur, impellatur: non contra, quod ex responsione colligere facilè erit. Quæstio igitur est, cur commotum facilius moueatur: quam quiescens. quæ illustratur exemplo curruum, quos iam commotos facilius est continuare in motu, quam quiescentibus motionis initium dare. Illustrari etiam posset exemplo nauium.*

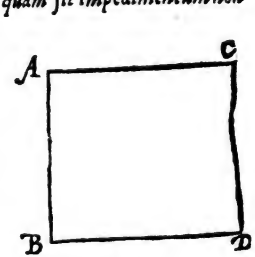
An quia quod mouetur.] *Responsio ad quæstionem sic concludi potest.*

*Motoris vim & celeritatem augens pondus, facilius impellitur: contrà diminuens tardius.*

*Pondus motum eò, quò impellitur, motoris vim & celeritatem auget, & simile quid suo impulsori iam facit.*

*Contrà quiescens, quia aliò nititur, & motu occulto in contrarium: quam quò impellitur tendit, diminuit.*

*Commotum igitur facilius mouetur: quam quiescens. Quod autem quiescens vim motoris diminuat, patet. quia si sineretur nec impelleretur, exempli gratia, sursum, vel lateraliter, natura sua sublato impedimento rectà deorsum ferretur. Ergò qua vi eò moueretur, eadem resistit, ne sursum vel lateraliter impellatur. Resistere autem motori, diminuere est eius vim in mouendo. Imò vera est illa propositio. Ab æquali aut minore vi quam sit impedimentum non fit motus. Sit enim A B C D quod resistat per decem ne sursum trahatur. Dico quod sursum non trahetur, neque per 10. neque per 9. &c. Nam substracto impedimento, quod impedit ne A deorsum feratur, eo ferretur vt 10. Quod si eodem tempore sursum trahatur à vi quæ sit etiam vt 10. tunc tantum mouebitur deorsum: quantum sursum, quiescet igitur. Si verò sursum trahatur à vi minore, vt nouem, quia à maiore vi deorsum fertur, non sursum: sed deorsum simpliciter feretur.*




Digitized by Google

*feretur. Præterea alia etiam demonſtratione quæſtio ab Ariſtotele propoſita concludi poteſt. ſic,*

*Omne duobus motibus ad diuerſa tendentibus commotum, tantò minus uno mouetur: quantò magis altero. quia uis quæ aliquò mouet plus: plus etiam obſiſtit, & ſic retardat & infringit vim, quæ aliò mouet.*

*Sed currus exempli gratia iam commotus, uel incipiens moueri, mouetur tum motu naturali deorſum, tum violento ad latus.*

*Ergo quantò magis hoc mouebitur, minus mouebitur illo: & contra.*

*Atqui iam commotus plus mouetur violento. Tunc igitur minus naturali: contra incipiens moueri, plus naturali. Tunc igitur minus violento. Ergo commotus facilius mouebitur: quam quieſcens uel incipiens moueri.*

33. Διὰ τί παύεται φερόμδνα τὰ ῥιφέντα.

33. Cur proiecta lata ceſſant.

Διὰ τί παύεται φερόμδνα τὰ ῥιφέντα, πότερον ὅτι λήγει ἡ ἰσχὺς ἡ ἀφεῖσα, ἢ ἀφ' τὸ ἀντιπάσχεσθαι, ἢ ἀφ' τὴν ῥοπὴν ἐν χρόνῳ ἢ τὸ ἰσχύος τὸ ῥιφάσης, ἢ ἄτοπον τὸ ταῦτ' ἀπορεῖν, ἀφέντα τὴν ἀρχήν.

Cur proiecta lata ceſſant. An uis impellens deſinit, uel propter reuulſionẽ, uel propter inclinationem rei proiectę, ſi uim proiicientis ſuperauerit. An abſurdum de eo dubitare eſt eum, qui principium relinquit.

## COMMENTARIVS.

CVr proiecta.] *Proiecta dicuntur, quæ manu, funda, arcu, uel aliò inſtrumento ſurſum, uel ad latus, uel etiam deorſum violenter feruntur. Quæritur igitur cur proiecta tandem moueri deſinant. Hîc reſpondet, quia ſublata cauſa ceſſat effectus. Cauſa autem lationis in proiectis eſt uis impellens à primo motore impreſſa. Hanc Simplicius Ariſtotelis interpres ἐντύπωσιν quaſi diceres ſuperfi-*



Digitized by Google

*ciariam appellat comment. in lib. 7. Phyſ. Hæc autem tollitur autà reſiſtentia mediꝰ per quod fertur. Corpus enim eſt quod in ſuo ſe loco conſeruare nititur: aut à naturali grauitate aliò, quàm quò proÿciuntur tendente. Vt enim calor & frigus in ſubiectis non proprijs aliquandiu manent: ita & violenti motus impreſsio illa. Et vt ferrum quod diutius fuit in igne, diutius etiam calorem retinet: ſic machinis longioribus emiſſa, quia vim illam magis impreſſam habent, longius feruntur. quod certo indicio eſt vim à motore primo aliquam in proiectis relinqui, quæ ad aliquod tempus manet. At tandem ob cauſas prædictas, perit. Et ſic quæque ad naturam redeunt ſuam. Nec ſi millies lapidem ſurſum proicceris: tamen vnquam ſurſum ferri aſſuefcet. Hæc enim quæ ineſt à natura grauitas, ne vis ſurſum mouens perfectè imprimatur, impedit.*

An abſurdum.] *Altera cauſa videtur huc adferri ceſſationis in proiectis, aut ſublationis virtutis impellentis impreſſæ. Si per principium intelligamus motorem, qui motus principium dedit, id eſt primum motorem. Hic enim vbi emiſit, exempli gratia, telum, ſeparatur ab eo, nec amplius mouet: nihilominus tamen.*

Hoc volat emiſſum ſemel irreuocabile telum:
*Sed ob id tandem deſinit à motione, quia licet vis aliqua impreſſa ſuper ſit, quæ moueat adhuc, à primo motore non continuatur, ideóque perit. Abſurdum eſt igitur dubitare de cauſa ceſſationis proiecti cum ipſum ſuus motor deſerat. Cæterum ſagitta & haſta & quicquid aliud tale eſt tenſa coria facilius, quam laxa penetrat quod illa quidem reſiſtunt: hæc autem cedentia paulatim eorum quæ incidunt, violentiam exoluunt, Gal. cap. 8. lib. 2. de vſ. part.*

34. Διὰ τί φέρεταί τι ἢ πῶς αὐτῷ φορὰν, μὴ ἀκολουθοῦντος ἀθλίου ἀλλὰ τοῦ ἀφέντος.

34. Cur quidpiam non ſua latione fertur non conſequente impulſore: ſed dimittente.

Διὰ τί φέρεταί τι ἢ πῶς αὐτῷ φορὰν μὴ ἀκολουθοῦντος τοῦ ἀθλοῦντος ἀλλὰ τοῦ ἀφέντος; ἢ ὅτι-

Quare quidpiam non propria latione fertur, cum impulſor non conſequatur: ſed dimittat. An quia

λογόπ ἐποίησε τοιοῦτον τὸ φερόμενον, ὡς θάτερον ἀθεῖν, καὶ τοῦτο ἕτερον. παύεται δὲ, ὅταν μηκέτι δύνηται ποιεῖν τὸ φερόμενον τὸ φερόμενον, ὥστε ἀθεῖν, καὶ ὅταν τὸ τοῦ φερομένου βάρος ῥέπῃ μᾶλλον, ἢ εἰς τὸ πρόσθεν δυνάμεως τῆς ὠθούσης.

quid tale facit, vt alterum impellat, & hoc alterum: ceſſat verò quãdo non amplius poteſt facere primum impellens, vt id quod fertur, impellat. Et quando grauitas eius quod fertur deorſum ruit magis: quam antrorſum impulſoris vis poſſit impellere.

## COMMENTARIVS.

QVare quidpiam.] *Cum omne proiectum graue quid ſit, ideóque natura tendens rectà deorſum. Quærit rurſus Ariſtoteles: ſed expreſsius quam antè. Cur cum proiector non conſequatur proiectum, ipſum non feratur potius ſuo motu naturali: quam violento. Cui vt reſpondeat ad cauſam præcedentem, vim ſcilicet impreſſam à primo motore adiycit medij, per quod proiycitur antiperiſtaſim. Cum enim proiectum primo antrorſum dimouerit medium vt aërem, hic ſumma celeritate retrò proiectus, ne vacuum quid (quod abhorret natura) relinquatur, conuolat: & ſic deinceps, ita vt quantum aër anterior ob reſiſtentiam impediuit, factus poſterior cum concurſu violento motum iuuet, vt ceſſare non deberet motus niſi anterioris aëris obſiſtentiam iuuaret, & augeret maximè grauitas naturalis, quibus iunctis: vis tandem impellentis antrorſum ſuperatur, & euaneſcit: ſicque ceſſat motus violentus, & niſi aliquod adſit impedimentum, incipit naturalis, quo deorſum rectà ruit.*

35. Διὰ τί ὅτε τὰ ἐλάττονα, ὅτε τὰ μεγάλα πόρρω φέρεται ῥιπτόμενα.

35. Cur neq; exigua, neque magna proiecta feruntur procul.

Διὰ τί ὅτε τὰ ἐλάττονα, ὅτε τὰ μεγάλα πόρρω φέρεται ῥιπτόμενα, ἀλλὰ δεῖ συμμέτριαν

Cur neq; exigua, neque magna proiecta procul feruntur: ſed oportet corre-

πινὰ ἔχει πρὸς τὸν ῥιπτοῦντα; πότερον ὅτι ἀνάγκη τὸ ῥιπτούμενον καὶ ὠθούμενον ἀντερείδειν ὅτου ὠθεῖται. τὸ δὲ μηδὲν ὑπεῖκον διὰ μέγεθος, ἢ μηδὲν ἀντερεῖσαν διὰ ἀσθένειαν, ὃ ποιεῖ ῥῖψιν, οὐδὲ ὧσιν. τὸ μὲν γὰρ πολὺ καταβάλλον τῆς ἰσχύος τῆς ὠθούσης, οὐδὲν ὑπέχει· τὸ δὲ πολὺ ἀσθενέστερον, οὐδὲν ἀντερείδει. ἢ ὅτι τοσοῦτον φέρεται τὸ φερόμενον, ὅσον ἂν ἀέρα κινήσαι εἰς βάθος; τὸ δὲ μηδὲν κινούμενον, οὐδ' ἂν κινήσαι οὐδὲν συμβαίνον, εἰ δὴ ἀμφότερα τύποις ἔχει. τό, τε γὰρ σφόδρα μέγα, καὶ τὸ σφόδρα μικρὸν, ὥσπερ οὐδὲν κινούμενά ἐστι. τὸ μὲν γὰρ μηδὲν αὐτὸ κινεῖ, τὸ δ' οὐδὲν κινεῖται.

spondere quodãmodo proijcienti. An quia necesse est, id, quod proijcitur & impellitur resistere ei, vnde impellitur. Nihil verò cedens propter magnitudinem, vel nihil resistens propter imbecillitatem, nec iactũ facit, nec impulsum. Illud quidẽ, quia magnopere excedit vires impulsoris, nequaquam cedit. Hoc verò quia valdè imbecillũ, nihil resistit. An quia quod fertur tãtum feratur: quantum aëris in profundum mouerit. Non motum autem nec contingẽs est mouere quicquam. Sic igitur vtraque se habent, quod enim valde magnũ, quodque valde paruum, seu nequaquam mota existunt. Alterum enim nihil mouet: alterum nequaquam mouetur.

## COMMENTARIVS.

CVr neque exigua.] *Exigua & magna vocabula sunt in relatis, & quæ intelligi, vt ante dictum est, non possunt nisi relatione facta ad aliud, ad quod referuntur. Magna igitur sunt, quæ vires proijcientis valde excedunt: exigua vero, quæ viribus nullo modo resistunt, vel quæ adeò imbecilla sunt, vt nullam vim mouendi, ne aërem quidem habeant. Et sic grana milij quamuis sint exigua mole: exigua tamen viribus dici non debent, cum è certo interuallo à quodam per foramen acus proiicerentur, nec rursus magna licet mole essent, magna erant ad vires saxa illa tritalantaria, telaque missilia duodeviginti pedum, quæ recitat Athenæus facile eiaculata fuisse ad*

*quadringentos cubitos, quod ſpatium eſt ſtadij, per machinam, quæ erat in medio cataſtromate ſuper tripodes excitata, illius immenſæ nauis, de qua antea diximus. Quæritur igitur, cur exigua vt pluma, & magna vt mola, vel lapis ingens proiecta non procul ferantur: ſed quæ ſic ferri debent, debeant correſpondere proiicienti, id eſt habere rationem quandam, ita vt motor vel per ſe, vel cum alio præpolleat mouendo. In textu notabis συμμετρίαν poni pro ἀναλογία.*

An quia neceſſe eſt.] *Prima reſponſio breuiter ſic concludi poteſt. Oportet proiiciendum cedere proiectori, & etiam reſiſtere.*

*Magnum non cedit, quia excedit vires proiectoris.*

*Exiguum non reſiſtit, quia imbecillum.*

*Neutrum igitur proiectum fertur, nedum procul.*

*Propoſitionis huius ſyllogiſmi prior pars per ſe clara eſt, & illuſtrata etiam iis quæ à nobis cap. 32. dicta ſunt. Poſterior de reſiſtentia etiam vera eſt, quia ſi mobile motori non reſiſtat, motus non fiet in tempore, & ſucceſſione: ſed in inſtanti quod eſt contra demonſtrata ab Ariſtotele lib. 4. de Phiſico audit. Vim enim motoris, ſi nihil retardat, quare non ageret ilico? vnde ne tranſlatio ſubita latorum fiat, non ſolum forma tranſlati obeſt: ſed & medium per quod fertur, quod quanquam tenue & diaphanum ſit, vt aër, eſt tamen corpus. Eſt itaque hæc propoſitio vera. Præterea vt & hoc demonſtretur ad ſenſum, ſi ſcorpioni vel arcuballiſtæ paleæ loco ſagittæ ſuperponatur, præter id quod ictum nullum faciet, etiam parum longè emiſſa proceder. Quod ſi grauiſſimum ſpiculum, etiam lentius & minus longè emittetur. Eſt igitur aliquod medium optimum, vbi extrema ambo vitio non carent.*

An quia quod fertur.] *Altera reſponſio ſic concludi poteſt.*

*Quantum quidque aëris mouerit, tantum feretur: & ſi igitur non mouerit, non feretur.*

*Magnum quia immotum non mouet aerem: imbecillum quia etiam immotum.*

*Neutrum igitur feretur.*

*Propoſitio rurſus hæc vera eſt, quia cum alioqui penetratio dimenſionum fieret, ferri nihil poteſt, niſi medium per quod fertur, cedat locum: alioqui medium puta aer, & id quod fertur, eſſent in vno.*

36. Διὰ τί τὰ φερόμενα ἐν τῷ δινουμένῳ ὕδατι, εἰς τὸ μέσον φέρεται.

36. Cur lata in vortice aquarum ad medium deuoluuntur.

Διὰ τί τὰ φερόμενα ἐν τῷ δινουμένῳ ὕδατι, εἰς τὸ μέσον τελευτῶντα φέρεται ἅπαντα; πότερον ὅτι μέγεθος ἔχει τὸ φερόμενον. ὥστε ἐν δυσὶ κύκλοις εἶναι, τὸ μὲν ἐλάττονι, τὸ δὲ μείζονι, ἑκάτερον αὐτῆς τῆς ἄκρας, ὥστε ἐφεπτομένη ὁ μείζων, διὰ τὸ φέρεσθαι θᾶττον, καὶ πλάγιον ἀπωθεῖ αὐτὸ εἰς τὸν ἐλάττω. ἐπεὶ δὲ πλάτος ἔχει τὸ φερόμενον, καὶ ὧδε πάλιν τὸ αὐτὸ ποιεῖ, καὶ ἀπωθεῖ εἰς τὸν ἐντός, ἕως ἂν εἰς τὸ μέσον ἔλθῃ, διὰ τὸ ὁμοίως ἔχειν πρὸς ἅπαντας τοὺς κύκλους τὸ φερόμενον, διὰ τὸ μέσον. ἡ γὰρ τὸ μέσον ἴσον ἀπέχει ἐν ἑκάστῳ τῶν κύκλων.

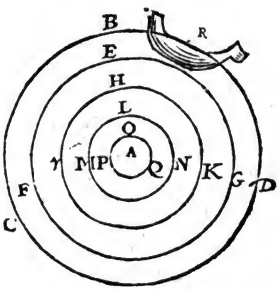
Cur lata in vortice aquarum omnia tandem ad medium deuoluũtur. An quia quod fertur magnitudinẽ habet: vt sit in duobus circulis partim quidem in minore: partim verò in maiore. Vtrumque ipsius extremũ. Itaque maior circumuellit, quia celerius fertur, & per transuersum impellit ipsum ad minorẽ. Quoniam vero id quod fertur latitudinem habet: illéque rursus idem facit, & propellit ad interiorẽ, quousque ad medium peruenerit. quia quod fertur, similiter se habet ad omnes circulos ob medium. Etenim ipsum in vnoquoque circulorum æqualiter distat.

## COMMENTARIVS.

CVr lata in vortice.] Δινόμενον ὕδωρ seu δῖνη Latinis *Vortex aquæ, & gurges. Locus est profundus in flumine in quo aqua vertitur, sic dictus quod gulæ instar ad se trahat, & deuoret. Innatantia enim seu grauia vt nauim: seu leuia vt plumam, statim atque ad medium sui adduxit, tam rapidè summergit, vt in momento nusquam videas. Aristoteles in hoc loco præsupponit ἐν δίνῃ σύστροφας τῆς ὑδάτων vortices aquosos esse multos circulos concentricos, quorum vt continens maior est contento: ita semper celerius*

Digitized by Google

*ferri. quod quam verum sit, postea docebimus, vbi problema cum suis causis ex mente Aristotelis explicuerimus. Quærit igitur Aristoteles cur quæ feruntur in vorticosa aqua, omnia tandem ad medium deuoluantur. Sit igitur A medium aquæ per circulos B C D, E F G, H I K, L M N, O P Q volutæ: sit & vt nauis R feratur per vorticem B C D.*




*Dico quod ad A medium deoluetur.*

An quia quod fertur.] *Prima est τῆ διορισμῶ problematis propositi demonstratio. quæ sic concludetur.*

*Habentis latitudinem si extremũ vnum celerius feratur: quam alterum, quod celerius fertur, truditur ad locum tardioris. per transuersum enim à celerius moto impellitur.*

*Innatans omne in aqua vorticosa, vt nauis, latitudinem habet, & eius extremum quod in exteriori circulo est, celerius fertur: quam quod in interiori. Circulus enim maior celerius fertur. Exterior autem maior est.*

*Ergo innatans trudetur ad locum tardioris id est in interiorem circulum, vt à B ad E & ab E ad H, & ab H ad L, & ab L ad O, à quo tandem ad A medium.*

*Similiter enim se habet innatans ad omnes circulos vorticis ob medium, quod à singulis æqualiter distat.*

Quia quod fertur.] *Ex hoc loco expunximus vocabula hæc sine vsu & magna cõfusione interiecta ϗ τὸ τε μᾶ᾽ εἰ nec pro εἰ reponimus ϗ quod faciunt aliqui huius loci interpretes, ex hoc attingentes secundam causam problematis, quod scilicet omnia finem motus, id est quietem appetant, ideo ferri ad locum quietis, qui medius est in vortice. quæ vt vera essent, non video tamen exprimi posse ex hoc Aristotelis contextu, qui superioris demonstrationis complementum est, vt patuit.*

An quia

ἢ ὅπι ὅσων μὴ μὴ κρατεῖ ἡ φορὰ τῶ δι᾽ομοιῶς ὕδατος, ἀλλὰ τὸ μέγεθος, ἀλλ᾽ ὑποφέρεται τῇ βαρύτητι, ἢ τῶ κύκλῳ ταχύτητος, ἀνάγκη ὑπολείπεσθαι τὸ βραδύτερον φέρεσθαι. βραδύτερον δὲ ὁ ἐλάττων κύκλος φέρεται. τὸ αὐτὸ γὰρ ἐν ἴσῳ χρόνῳ ὁ μέγας τῷ μικρῷ συμφέρεται κύκλῳ, ὅταν ὦσι περὶ τὸ αὐτὸ μέσον, ὥστε εἰς τὸν ἐλάττονα κύκλον ἀναγκαῖον ὑπολείπεσθαι, ἕως ἂν ὅπι τὸ μέσον ἔλθῃ. ὅσω δὲ πρότερον κρατεῖ ἡ φορὰ λήψεται, ταῦτὸ ποιήσει. δεῖ γὰρ τὸ μὲν εὐθὺ, τὸ δὲ ἕτερον κρατεῖν τῇ ταχύτητι τῶ βάρους, ὥστε εἰς τὸν ἐντὸς αἰεὶ κύκλον ὑπολείπεσθαι τὸ παν. ἀνάγκη γὰρ αὐτὸ ἐντὸς, ἢ ἐκτὸς κινεῖσθαι τὸ μὴ κρατούμενον. ἐν αὐτῷ δὴ τούτῳ, ἐν ᾧ ἔστιν, ἀδύνατον φέρεσθαι τὸ μὴ κρατούμενον. ἔτι δὲ ἧττον ἐν τῷ ἐκτὸς. ἧττον γὰρ ἡ φορὰ τῆ ἐκτὸς κύκλου. λείπεται δὲ εἰς τὸν ἐντὸς τὸ μὴ κρατούμενον μεθίστασθαι. αἰεὶ δὲ ἔχασον ὅπι δίδωσιν· εἰς τὸ μὴ κρατεῖσθαι, ἐπεὶ τὸ εἰς πέρας τῶ μὴ κινεῖσθαι ποιεῖ τὸ εἰς μέσον ἐλθεῖν. μόνῃ δὲ τὸ κέντρον μόνον, ἅπαντα ἀνάγκη εἰς τοῦτο δὴ ἀθροίζεσθαι.

Τέλος.

An quia quæ quidem latio vorricis aquæ nō vincit ob magnitudinem: ſed excellunt grauitate celeritatē circuli, illa neceſſe eſt & tardius ferri. Minor autem circulus tardius fertur. Nō enim idem ſpatiū in æquali tempore magnus & paruus circulus voluitur, quando fuerint circa idem medium. Itaque ad minorem circulū vt definat neceſſe eſt, quouſque ad medium venerit. Quęcunque verò latio prius vincit, finiens idem faciet. Oportet enim vt alterū quidem ſtatim celeritate grauitatem; alterum verò grauitate celeritatem vincat, vt omnis ad interiorem circulū ſemper relinquatur. Neceſſe enim ipſum quod non vincitur intrò vel foras moueri. In ipſo verò in quo eſt, non poteſt ferri, cum non vincatur: multò minus in exteriori. Latio enim exterioris circuli celerior eſt. Reſtat vt id quod non vincit, ad interiorem transferatur. Semper enim nititur quodlibet, ne vincatur. quoniam terminus, qui eſt non moueri, facit ad medium venire. Quieſcit enim ſolum centrum, ad quod omnia neceſſe eſt congregari.

COMMEN-

## COMMENTARIVS.

AN quia quæ quidem.] *Altera est eiusdem διορισμῶ problematis demonstratio. quæ sic concludetur.*

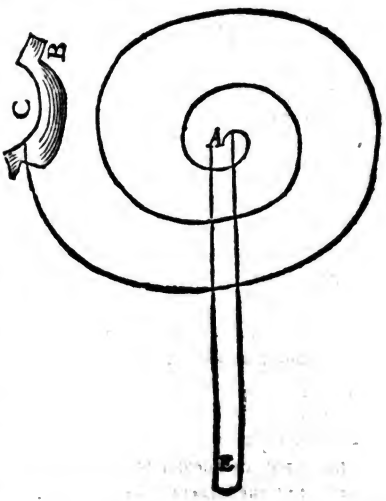
*Innatantia in vortice latio vorticosa aquæ vincit, vel non vincit. Si non vincat ob grauitatem, quæ excedit celeritatem circuli, non ferentur in eo, in quo sunt circulo. quia latio vorticosæ aquæ vinceret. Multò minus in maiori. Relinquitur ergò, vt in minori id est interiori; vt qui tardior sit, ferantur, & simili ratione ab hoc quousque ad medium veniant.*

*Si verò vincat, vt primum quidem vincat, tandem tamen non vincit. Oportet enim vt modò hæc latio grauitatem innatantium celeritate sua vincat: modò ipsa innatantia sua grauitate celeritatem lationis vorticosæ aquæ vincant. Vtrumquodque enim nititur semper, ne vincatur.*

*Et sic idem fiet, quod ante: vt innatantia ad interiorem ferantur, & ad eum denique terminum, in quo violentia vorticis non amplius voluantur. Hic autem terminus medium est vorticis ad quod omnia congregantur.*

*Innatantia igitur in aqua vorticosa ad medium deuoluuntur. quod fuit demonstrandum.*

*Hactenus fuerunt duæ demonstrationes Aristotelis, quæ vt dixi præsupponunt gurgitis vortices esse circulos concentricos, quod falsum est, quia sunt linea spiralis vnius aut plurium reuolutionum. Præterea nullam mentionem facit decliuitatis superficiei aquæ vorticosæ versus medium, quæ res maximè confert ad descensum rei innatantis, & eiusdem deuolutionis ad medium. Ibi enim specus quædam sub aquis in terra latet, quæ ἄβυσσος quasi ἀνευ βύσσου sine fundo dicta est. Et in quam tanquam ex alto confluunt magna celeritate aquæ. Indicium huius est, quod pluma innatans ad hoc exactè medium cum delata est, statim absorbetur, tracta scilicet descensu aquæ: alioqui natura leuior infra aquam non descendet, tantum abest, vt quæ grauia sunt non ibi subitò summergantur. His ita positis demonstratio problematis Aristotelici est facilis & brevis.*




*Sit A interius extremum, & B exterius lineæ ſpiralis A B plurium reuolutionum, in extremo B ſit nauis C. Dico quod C feretur ad A, & inſuper quod cum erit in A ſummergetur intra abyſſum A E.*

Demonſt.

*Innatãs in vorticoſa aqua fertur ad motum vndæ impulſæ, vel tractæ. At aqua vorticoſa fertur ſecundum lineam ſpiralem ad eius interius medium. Eò enim & decliuitas, & abyſſus trahunt.*

*Ergò innatans vt C in B principio vorticoſæ aquæ ad medium interius A deuoluetur, & ibi propter tractum conſecutionemque aquæ, tum & naturalem rei innatantis grauitatem rectà deorſum ruet per abyſſum A E. quod erat demonſtrandum.*

*Ex hac concluſione elici debet monitum, quod nauigantibus vtiliſſimum eſt, vitandos ſcilicet illis vortices aquarum tanquam ſcopulos, qualem referunt in Noruegiæ Oceani inter Roeſt & Loffoet maximum eſſe, qui naues ſecum in profundum trahat: & ad hos, ſi forte impegerint (quod ſentient ſi deprehenderint nauim ſuam ſine cauſa alia, vt eius venti, qui Typhõ, vel Ecnephias dicitur,) circumagi, primo quoque tempore adhibitis omnibus remis veliſque enitendum ab his ſpiris ſeſe excludere. paulò enim pluribus implicati nullis viribus ſeſe liberabunt. Hìc enim illud poetæ veriſsimum.*

Facilis deſcenſus Auerni:
Sed reuocare gradum, ſuperaſque euadere ad auras,
Hoc opus hic labor eſt.

*Sed rurſus de Vorticibus hæc quæ ſunt apud Cardanum cap. 6. lib. 1. de Variet. rerum ſcitu digna ſunt. Trahi quidē naues, inquit, ac cætera velut Typhone vento haud abſurdum in vorticibus: Vortices quoque eſſe haud dubium eſt: at quomodo deſcendens aqua diſtribuatur, non adeò perſpicuum eſt, cum ſemper in humiliora feratur. Imo autem vortice quomodo quicquam humilius eſſe poſsit, non facile oſtendere. Videtur autem mihi vortex non ad infima deſcendere: ſed potius ad ea loca, ex quibus pateat exitus: Nam & vi ventorum aliquando propellitur loco cedens. Quamuis etiam ad infima deſcendat, perſæpe tamen non attingit fundi libramentum: aut ſi inferius etiam deſcendit, aliquò exitus patet. Terra ſcilicet, vt hoc addam, exiſtente hoc in loco cuniculoſa & per longiſsimum canalem aliquam in ſpecum ſeſe exonerante.*

*Habes nunc, candide lector, opus Ariſtotelis magna ſubtilitate, & iucunda ſubtilitatum in rebus Mechanicis contemplatione, refertum, & multis ob rerum principiorumque tractatorum obſcuritatem & ob contextus Græci corruptionem difficultatibus obſtructum, noſtra opera & iudicio, vt ſpero, ita reſeratum, & à mendis quibus propemodum infinitis ſcatebat, liberatum: vt poſthac vel mediocriter geometricis imbutus vel ne imbutus quidem hunc legere & intelligere & voluptatem ac vtilitatem ex eo capere poſsis. quinetiam in ſcholis vulgariū illorum philoſophorum, qui parum abſunt, vt omninò ἀγεωμέτρητοι non ſint, locum eum obtinere poſsit, quem cæteri qui ab hoc naturæ & artis etiam omnis atque induſtriæ genio libri prodierunt, quémque ij, qui ab illis publicè leguntur & explicantur. Quod in numinis diuini bonorum omnium largitoris gloriam: Henrici IIII. Regis noſtri auguſtiſsimi perpetuum decus: Ariſtotelis libri huius authoris famam atque authoritatem maiorem: Reipub. denique noſtræ literariæ vtilitatem cedat, deſidero.*

FINIS.

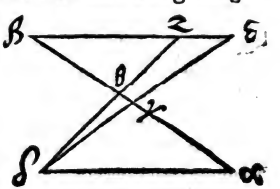
Cœlo reſtat iter: Cœlo tentabimus ire.

Digitized by Google

## ERRATA.

In corrigendis primus numerus paginam, Secundus lineam indicat. In his leges.

6.28.*hominum* 7.11.*engibatis* 8.11.*vtilitatem* 8.22.Hanc ſed 10.4.αὐτόματα 11.17.*vinum* 11.19.*cucurbitulæ* 12.5.*nullus* 18.19.*inerò* 19.27.*quintupedalis* 30.15.*dimetientem* 30.33.*duas* 36.1.*radiorum* 37.5.ἐφ' ᾧ 39.*littera* ω *debet intelligi in angulo non ſignato parallelogrammi* υζθ 48.9.παραλλὶον 77.10. *quadrupedibus* 81.*deeſt figura* 96.12.ἀσύμματα 142.24.*Epigrammatis* 167.32.*per* 182. *tota pagina vbi eſt litera* ζ *reponenda littera* ξ 190.13.τῦ βαρύς.




*In contextu Græco omiſimus de induſtria diagrammata Vechelij, partim parſimonia ſumptuum, partim quod poſita in commentarijs eorum vtcumque vicem ſupplerent. Si indigeas, ab eo repetere licet.*

## CAPVT I.

*Quod punctum non ſit.*

RES, quæ puncti appellatione concipitur, adeò exigua eſt, vt plerique non ſine multis rationibus, ijſque valdè probabilibus, ipſum nihil eſſe, quod affirmari poſſet in rerũ natura exiſtere, confirmẽt: ſed eſſe tantũ vel meram negationem continuitatis in ea linea, quæ ab ipſo vel in ipſo terminatur: vel negationem diuiſionis in partibus Lineæ continuatis. Primum enim ſi punctum eſſet aliquid, aiunt illi, eſſet hæc ſubſtantia, vel accidẽs. Subſtantiam autem non eſſe multa confirmant. Eſſet enim vel aliqua tota ſubſtantia, vel eius aliqua pars. Si tota, vel incorporea, vel corporea. Atqui neutra eſt. Non enim illa. quia omnis illa ſeorſim exiſtit, quod puncto non conuenit; & habet intellectum, quẽ nemo recte dicet punctum obtinere. Non eſt etiam particeps corporis, quia ex ſua prima materia (quam vt proprietas neceſſario ſequitur ratio quantitatis, quæ extenſio eſt partium extrà partes ſimilis ſpeciei) diuiſibilis eſſet. Cuiuſmodi punctum non eſt. eſſet & nullius terminus: ſed ab alio terminaretur. At punctum eſt diuiſionis omnis expers, &, ſi eſt, à nullo terminatum eſt, cum ſit ipſum ſolum terminus. Rurſus non eſt pars ſubſtantiæ. non enim materia prima Cauſa dicta eſt. Non forma aliqua. quia forma omnis, quatenus informat, a tota materia, vt ſubiecto ſuſtinetur, & dat ipſa ſuo formato, vt ſit, & vt a cæteris rebus diſtinguatur. At punctũ nec a tota materia ſuſtinetur, nec ſuſtentum ab eius parte, facit compoſitum eſſe id, quod eſt, nec a cæteri rebus diſtinguit. Nam ſi ponatur in aliquo compoſitorum, neceſſitate rationis in quibuſlibet alijs ponetur. Atque ſic compoſita omnia vnius erunt formæ. Sicque per propriam formam, atque eſſentialem non erunt inter ſe diſtincta. quod abſurdius eſt, quam vt quis vnquam propoſuerit. Non eſt igitur punctum vlla ſubſtantia. At nequaquam etiam eſt accidens.

Si enim eſt aliquod, in quo ſupremorum generum ipſum reponemus; In aliquo enim, ſi eſt, maxime erit in quantitatis, vel qualitatis genere collocandum. Sed hoc in quantitate eſſe non permittit formalis ratio quantitatis, quæ eſt partium extra partes conſecutio, quam vt proprietates proximè ſequuntur diuidi, & menſurari poſſe. At punctum nec cuiuſquam menſura eſt, & omnem diuiſionem repudiat. Non quidem menſura eſt, quia punctorum; ſi eſſent, in magnitudine numerus eſt infinitus Menſura autem omnis eſt aliquid eiuſdē generis: ſed determinatum, & infinitorum nulla menſura eſt. Non etiam eſt qualitas, quod par omnes qualitatis ſpecies diſcurrēti, & perquirenti manifeſtū fiet. *Reſtat* ergo vt cū multò minus in reliquis generib. inveniri poſſit, vt ipſum de Catalogo corū, quæ re vera exiſtunt, aut *inſunt*, expugamus. Secundū vnūquodque eſt, vt cognoſcitur Cap. 1. lib. 2. Metaphyſ. cognoſcitur autem punctum per negationem continuitatis, vt in fine Lineæ: vel diuiſionis, vt in medio Lineæ. Non eſt igitur punctum in his, quæ re vera ſunt, vt quæ omnia per conceptum rei re vera exiſtentis apprehēdantur. Et quidem ſi actu exiſtens terminaret Lineam, hoc igitur, cum cogitabitur ſeparatum, vel potentia *diuina* ſeparatum erit, relinquetur tunc Linea *interminata* eiuſdem longitudinis, atque ante. Indiuiſibile *enim* ſubſtractum non minuit, vt additum dimenſionem non auget. Quod ſi valde abſurdum eſt aliquam Lineam eſſe *in* rerum natura interminatam, erit igitur & iſta terminata: ſed non puncto, cum ſit detractum. Ergo ſeipſa, & ſic punctum, quod dicebatur *in* ea ipſius terminus, erat eius continuitatis vltra productæ tantum pura negatio. Tertium: ſi punctum exiſtit, aut *prius eſt* corpore, aut poſterius. Neutrum eſt. Prius enim *non* eſt, quia quod primò & immediatè ſequitur materiam, eſt corpulentia. Non eſt etiam poſterius. quia ſi punctum eſſet, eſſet principiū Lineæ, Linea ſuperficiei, & ſuperficies corporis. Ita cum prius prioribus, multò prius erit corpore. Et ſic eo non poſterius. Quartū, Omnia puncta, quæ ſunt in magnitudine, poteſtate numerari poſſent. Atque ita Linea eſſet ex punctis

compoſita,

compoſita, quod repugnat demonſtratis ab Ariſtotele Lib. 6. Phyſic. Nam dum mobile mouetur, etiam punctum exiſtēs in mobili ad eius motum mouetur. Omne autem, quod mouetur, prius eſt in ſpatio ſibi æquali, quā inæquali. Et ſic hoc punctū per magnitudinem aliquam motum motu ſuo deſcribet omnia magnitudinis a ſe peragratæ puncta. Quid erit igitur, quod impediat ipſa poſſe numerari? Quintum. Cum ex duabus aquis fit vna aliqua continua, Similiter etiam tunc ex duobus punctis iſtas vel iſtarum Lineas diſterminantibus, fit vnum. Hoc eſt, ſi revera eſt, idque indiviſibile, eſt accidens diſtinctum a Linea, habebit etiam pro ſubiecto aliquid materiæ indiuiſibile, ſi quis ita vult. Sed quæritur, an iſta materia fuerit in aliqua præexiſtentium aquarum, & in qua. Nam non eſt maior ratio, vt fuerit in vna, quam in altera, cum illud punctum ſit terminus vtriuſque. In vtraque etiam præfuiſſe nō poteſt: neque enim accidens, quod eſt indiviſibile, potuit eſſe in ſubiectis duobus ſitu diſtinctis. Relinquitur ergò, vt hæc materia illius puncti de nouo geniti, de nouo etiam generatur. Rurſus ponamus aquam ipſam, quæ anteà continua erat, diuidi. Punctum, quo prius eius partes continuabantur, vel remanet, vel corrumpitur. Non remanet, quia non in vtriuſque partibus: ſic enim vnum in diviſibile eſſet in duobus ſubiectis ſitu diſtinctis. Nec in vna. cur enim in hac potius, quam in altera? Corrumpitur ergò, & proindè cum eo indiuiſibilis illa materia, quæ huius puncti erat ſubiectum, antequam corrumperetur, etiam corrumpitur. Et ſic materia prima generabilis & corruptibilis eſt, quod rurſus repugnat demonſtratis ab Ariſtotele Lib 1. Phyſic. Quod ſi quis non ob id materiam generari vel corrumpi dicat; tamen id inficiari non poterit, quin punctum hoc ſaltem generetur & corrumpatur. Sicque per ſimplicem motum, localem, ſine vlla alterationis conſequentis auxilio generatio, & corruptio fiet. Quæ non bene cohærent cum ijs, quæ paſſim in Phyſicis demonſtrantur. Sextum, qui aſſerunt punctum eſſe, ipſum diſtinguunt ab vnitate. quod hæc ſitum non habeat; illud habeat. At contra quî habere poterit ſitum,

cum positionem nullam habeat? Omnis enim positio vel est ordo partium in toto: vel ordo partium in loco. Atqui punctum nullas habet partes. Hoc igitur non est. Ad quod etiam facit Philippi authoritas, qui Lib. de motibus animalium, nullam esse indiuisibilium existentiam affirmat. Atque ex his tam multis illi punctum non existere concludunt.

## CAPVT II.

### *Quod punctum existat.*

COntrà punctum suo modo existere multæ rationes convincunt. Nam cum corpora existant, eorumque multa superficie visibili, & hæc Linea, vel Lineis terminata sit: Ergo etiam ipsa Linea, quam nemo negare vera ineſſe, terminabitur, vel seipsa: aut negatione, aut aliquo existenti, seu inhærenti, sed quod a Linea ipsa naturam distinctam habeat. Non hæc finitur negatione, siue alterius continuationis priuatione. Alioqui quælibet Linea circularis esset formaliter infinita, quandoquidem omnis pars eius absoluta sit ab ista priuatione. Est enim omnis alicui actu continuata: Nec rursus finitur seipsa. quia vt non convenit corpori *finiri* per superficiem alterius, nec superficiei per *Lineam* alterius, sed illi per propriam superficiem, huic per propriam Lineam, quarum neque illa est formaliter corpus, neque hæc est formaliter Linea: Ita Lineæ conveniet finiri per aliquid, quod formaliter non sit ipsa: sed ab ipsa aliquid distinctum, & reuera existens. Illud autem id est, quod punctum esse intelligimus, & appellamus. Vt enim priora finientia a suis infinitis absunt vno intervallo. Habet enim corpus tria, *Superficies* tantum duo, & Linea vnum. Relinquitur *aliquid* superesse, cui nullū insit, eoque absit a Linea. Hoc autem punctū est, in quo scilicet neque est altitudo, vt in corpore, neque latitudo, vt in superficie, neque longitudo, vt in Linea. Præterea cum tot existāt cōtinua Corpus, Superficies, Linea, & cuilibet cōtinuo ex continui definitione terminū eum adesse oporteat, per quem ipsius partes copulentur, quis alius esse potest in

Linea

Linea quam punctum? Si quis enim dicat esse quid aliud, quodcunque dicet, aut ipsum erit quid continuum vel non. Si continuum, ergo eius partes similiter copulabuntur, patebitque sic aditus ad infinitum. Si non est continuum, aut est hoc quantitas discreta, aut quid indivisibile. Quantitas discreta non est, cum in quantitate continua nullus detur actu numerus. Relinquitur ergo, quod id sit quid indivisibile quantitati continuæ adiacens, quod punctum appellamus. Deinde si punctum non existit, vanæ erunt cogitationes, & demonstrationes Mathematicorum demonstrantium 16ª. lib. 3. elem. rectâ perpẽdicularẽ ab vno extremorũ Diametri circuli excitatã, ipsũ tãgere in vno pũ[illegible]. Et 3ª. lib. 1. Sphæric. Theod. Sphærã insistẽtem plano ipsum attingere in vno puncto. Nã si nullũ punctũ existit, contactus ille est mere imaginarius, nihil videlicet obtinens cum ijs, quę sunt, quod ipsi conceptui respõdeat. Et sic Mathematici in abstractionibus suis plenè mẽtiuntur, quos tamẽ nõ mentiri planè asserit Philosophus, & experientia in vsu rerum quotidiano egregia eorum inuẽta millies comprobat. Sphæricum enim corpus, quantũ ars tornatilis exquisitè fabricari potest, plano insistens Horizonti parallelo, ipsum ita tangit, vt vno puncto sensibili tangere videatur, vnde est, vt in eo perpetuo moueatur, nequaquam vnius puncti contactu præpeditum: vel vndiquaque tota sui diuidia parte nutet, & propendeat in ipsum planũ, tanquam consistens in æquilibrio. Qua ratione fit, vt leuissimo momento hùc illùc impellatur, & ad quamlibet partem, addito ponderis, vel flatus, vel exigui pulsus vnico grano, statim moueatur, & motum tam facile maiori vi cum sibi contigua, vel annexa moneat, incredibile quam multa fiant in Mechanicis quæ hominis vsibus subseruiant. In formam quidem circulorum, vt rotæ, vt bilancis libræ, quod est diametri circuli circa centrum fixum volubilis, vt Vectis, vt cochleæ, vt trochleæ, vt vectis in peritrochio, & eiusmodi excenta. Et hæc quidẽ ad punctum sensibile, quod quò erit minus, tenenta duritie & firmitate in instrumento sensibili necessarijs, eò eius vsum præstat commodiorem. Quæ lu-

calente omnia demonstrata sunt ab Article in Libro περὶ τῶν μεγεθῶν. Præter quæ in sensibilibus reipsa habemus puncta nonnulla, quæ adeò sunt exigua, vt si intelligantur diuidi, partes eorum omnem sensum postea effugient. Tale est vestigium tenuissimi stili leniter in cera impressi. Tale est extremum tenuissimi capilli, tenuissimi fili aranеæ, aut Bombycis: in artificialibus extremum rectæ Lineæ illius, quam Apelles fertur post Protogenem duxisse in Tabella. Tale est extremū acus, caudæ Scorpionis, Aranеæ Phalāgij dictæ aculei Apis, quarū pucturæ a pungo dictæ nomē Latinis dedere punctum. Sicuti a στίζω Græcis στιγμὴν. Et hæ multo magis ipso tactu, quam visu sentiuntur. Itaque punctum est in rerum natura. Sed ad visus aciem examinatum crassius ob materiam corpoream, cui inest, necessario, & ab ea per ἀφαίρεσιν Mathematicam liberatum, & ex sensibili in intelligibilem materiam omnis dimensionis expertem traductum, suam intellectui naturam nudā, & solam exhibet, qua ab ipso facile concipitur etiam omnis secundum quantitatem expers dimensionis: sed tanquam tenuissimum quid existens, perindeatque mons exadverso quid crassissimum, & secundum omnem dimensionem extensum. Quare cum rationes prædictæ veræ sint, quibus experientia rerum magistra consentit, consensit & Philippi authoritas, cum punctum non solum posuerit quid indiuisibile in magnitudine Lib. 5. Motaph: sed & id ipsū confirmārit, rationes autē, quæ antè contra ipsum allatæ, frangi & debilitari possunt: ratum, firmumque manebit, punctum existere in rerum natura.

## CAPVT III.

*Respondet ad argumenta, quibus punctum non existere arguitur est.*

NVnc ad singula argumēta, quibus primo capite punctum non existere arguitur est, eo ordine, quo sunt proposita, respōdeamus. Ad primum igitur, fatemur punctum nullam esse substantiam, nisi latè sumpto substan-

tiæ

tiæ vocabulo, quo & superficies, & Lineæ, & puncta suæ materiæ intelligibili insunt, tanquam formæ aliquæ essentiales, & vt separata ab omni concretione sensibili, cogitantur: sic enim substantiarum per se subsistentiũ similitudinẽ quandam inducentes a Philippo, & a Proclo dictæ sunt esse substãtiæ. Et hoc modo punctum est principium materiale Lineæ, quam fluxu sui a se moti, cum sua vnius dimensionis forma, vtcumque intelligitur producere: non aliter quam materia prima corporis naturalis a se cum forma producti. Sed quia substantia isto modo sumptæ magna impropriet as est, ei non insistimus. Verumenimvero dicimus punctum esse accidẽs, neque in vna categoria tantùm contineri: sed in duabus, quantitate scilicet, & qualitate: diuersa tamen ratione: quod minime esse absurdum sciunt, qui in rerum accurate examinandarum ratione Philosophantur. In quantitate autem esse, vt intelligatur, sciendum est primum Res in Categorijs contineri duobus modis, vno directè, vt quæcumque sunt in vna serie & categoriæ ordine genus supremum, vel subalternum, Species subalterna, vel infima, vel denique speciei infima, indiuiduum. Quo modo in quantitatis discretæ ordine est numerus, binarius, ternarius, & hic binarius, hic ternarius: In continuæ, magnitudo, figura, figura plana, triangulum, Triangulum æquilaterum, & hoc triangulum. Hoc modo punctum non est in Categoria quantitatis. Quia, quæ sic in ea insunt, participant ipsius quantitatis rationem formalem, quæ est diuidi posse. Punctum autem dicimus esse indiuisibile. Altero modo, res in categoria sunt indirectè, seu vt alij appellant reductiue, quales sunt hæ omnes, quæ verarum specierum in categoria directe contentarum principia sunt. Vnde materia prima, & forma substantialis, licet non sint species vllæ substantiæ, nec enim prima, nec secunda, quæ tamen primæ & maxime propriæ substantiæ, vt Socratis, principia sunt, ad Substantiam reducuntur, & in substantiæ categoria dicuntur contineri. Sic punctum, cum Lineæ, quæ est indubitata species Quantitatis, intelligatur esse principium, & principium quidẽ a quo incipit, & ex quo, sed fuso, & per

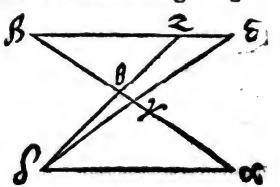
vnum dimensionem vbique potestate posito, vt ex materia intelligibili cõstat, & in ea erit reductiué categoria, in qua est directè ipsa Linea, Et sic in quantitate, in qua etiam eodem modo est vnitas, quia numeri omnis principium. Quod autem attinet ad id, quod nonnulli obijcerent, reductiue in vna categoria conenta, in alia directè contineri: simpliciter negari potest. Nam illi cum materiam primam & formam res esse concedant, & in Categoria substantiæ reductiuè contineri, in qua alia directè contineantur, assignare non poterunt, vt patet per reliquas a substantia categorias discurrenti. Attamen etiamsi hæc esset vera obiectio, dicimus etiam punctum alia ratione contineri diversè in qualitate, & quidem sub eius quarta specie: forma quidem, si punctum naturale est: figura vero, si artificiale. Et quidem tum forma tum figura est totalis quidem rei, quæ punctum dicitur. partiales verò anguli, vt qui sit collectio, & coadunatio duarum, vel plurium Linearum ad vnum punctũ. quod certe non totam formam anguli plani, vel solidi facit: sed ex parte, eaque prorsus necessaria. Partialis quoq; est, & Lineæ quãvtrũq; terminat partialis cuiusuis figura angulatæ, quando & anguli ipsius forma, vel figura est. Ergo quum diuturci *si sic est*, habitarum punctum primum aliquod *subiectum* adæquatum, Certe inter accidentia agnoscimus alia perfecta, vt in quantitate est superficies, in qualitate color: alia imperfecta. Quod ad illa attinet, habent necessario subiectum adæquatum, cui secundum totum insunt, huiusmodi est corpus in quantitate, cuius subiectum est corpus naturale, huiusmodi est albedo secundum omnes partes superficiei parietis alicuius expansa: At imperfectorum, cuiusmodi punctum est, tum in quantitate, tum in qualitate consideratum, nihil est necesse subiectum ei aliquod adæquari. Si tum seorsim tanquam existens consideretur, materiam intelligibilẽ habet, aut etiam sensibilem, quæ ipsi adæquate subijcitur, & totam ex hac cum suo puncto formali, quale (quod est qualitatis proprium) denominat, punctum scilicet, & ies alias a punctis partitè formatas, cur non ficto vocabulo punctatas, vel punctuales (ignoscant

noſcant nobis Philoſophantibus Lipſianæ aures) denominare poterimus, licet ob exiguitatē formæ a puncto proueniētis, id facere prætermittamus? Atque hoc reſponſo, quod paulo longius eſſe oportuit, vt in quo natura puncti accuratius expenderetur, primo argumento ſatisfactum omnino exiſtimo. Proinde ad ſecundum me confero. In quo non etiam negabo naturam puncti vtcumque agnoſci per cōtinuitatis, vel diuiſionis negationem. Sed non ideò ſtatim conſequitur, vt quorumcumque naturæ exquiruntur per aliquorum negationes, ea ſtatim non exiſtere. Namque ſic Deus, intelligentiæ, Anima hominis ſeparata actu a corpore humano cognoſcuntur vtcumque a nobis per priuationes proprietatum rerum materialium, cuiuſmodi ſunt motus, corruptibilitas, extenſio, materia, & eiuſmodi quamplurima: Immo verò ea eſt natura principiorum, quod eſt apud Platonem in Parmenide, vt non niſi negationibus explicari poſſit: quod euenit pūcto. quo ad conceptionē, & rationem formalem illius, ſtatim conſequitur negatio continuitatis & diuiſionis. Ergo vnū, vt cum de ente prædicatur, licet hoc ſit perinde, ac ſi de eo prædicaretur, non diviſum, & ob id ens nihilominus exiſtit: ſic punctū, de quo prædicantur, Non diuiſū, Non cōtinuum, nihilominus exiſtet. Nec nos terrere debet abſtractio puncti a Linea, quaſi ob eam indeterminata maneat. Nam cum puncta ſint poteſtate infinita in vno puncto, vt omnes numeri poteſtate in vnitate continentur, fieri nunquam poterit, vt a Linea puncto detracto, Linea ipſa maneat interminata: cum Lineæ terminatæ natura ſit, & eſſentia terminari puncto, nō vt parte ipſius lineæ, ſed vt termino ipſam includēre. Atque hæc ſatis ſint de ſecundo. Tertium contraductio eſt tantum apparēs. Nam punctū prius eſt corpore, & poſterius: ſed diverſa ratione. Prius enim eſt ſimpliciter, quia ponitur in definitione Lineæ, quæ ponitur in definitione ſuperficiei, & hæc in definitione corporis. Quoad exiſtentiam tamen, vel inhærentiam in ſubiecto, prius eſt corpus, vt cui ſubiectum prius correſpondet, quam puncto, vt indiviſibili. Id eſt, punctū prius eſt corpore mathematico, cum ſit prin-

## ERRATA.

In corrigendis primus numerus paginam, Secundus lineam indicat. In his leges.

6.28.*hominum* 7.11.*engibatis* 8.11.*vtilitatem* 8.22. Hanc ſed 10.4.αὐτόματα 11.17.*vinum* 11.19.*cucurbitulæ* 12.5.*nullus* 18.19.*interò* 19.27.*quintupedalis* 30.15.*dimetientem* 30.33.*duas* 36.1.*radiorum* 37.5.ἐφ' ᾧ 39.*littera* ω *debet intelligi in angulo non ſignato parallelogrammi* υζθ 48.9.παραλλὸν 77.10. *quadrupedibus* 81.*deeſt figura* 96.12.ἀσύγατα 142.24.*Epigrammatis* 167.32.*per* 182. *tota pagina vbi eſt litera* ζ *reponenda littera* ξ 190.13. τῦ βαρύς.




*In contextu Græco omiſimus de induſtria diagrammata Vechelij, partim parſimonia ſumptuum, partim quod poſita in commentarijs eorum vtcumque vicem ſupplerent. Si indigeas, ab eo repetere licet.*

Digitized by Google

## CAPVT I.

*Quod punctum non ſit.*

RES, quæ puncti appellatione concipitur, adeò exigua eſt, vt plerique non ſine multis rationibus, iiſque valdè probabilibus, ipſum nihil eſſe, quod affirmari poſſet in rerũ natura exiſtere, confirmẽt: ſed eſſe tantũ vel meram negationem continuitatis in ea linea, quæ ab ipſo vel in ipſo terminatur: vel negationem diuiſionis in partibus Lineæ continuatis. Primum enim ſi punctum eſſet aliquid, aiunt illi, eſſet hæc ſubſtantia, vel accidẽs. Subſtantiam autem non eſſe multa confirmant. Eſſet enim vel aliqua tota ſubſtantia, vel eius aliqua pars. Si tota, vel incorporea, vel corporea. Atqui neutra eſt. Non enim illa. quia omnis illa ſeorſim exiſtit, quod puncto non conuenit; & habet intellectum, quẽ nemo recte dicet punctum obtinere. Non eſt etiam particeps corporis, quia ex ſua prima materia (quam vt proprietas neceſſario ſequitur ratio quantitatis, quæ extenſio eſt partium extrà partes ſimilis ſpeciei) diuiſibilis eſſet. Cuiuſmodi punctum non eſt. eſſet & nullius terminus: ſed ab alio terminaretur. At punctum eſt diuiſionis omnis expers, &, ſi eſt, à nullo terminatum eſt, cum ſit ipſum ſolum terminus. Rurſus non eſt pars ſubſtantiæ. non enim materia prima Cauſa dicta eſt. Non forma aliqua. quia forma omnis, quatenus informat, a tota materia, vt ſubiecto ſuſtinetur, & dat ipſa ſuo formato, vt ſit, & vt a cæteris rebus diſtinguatur. At punctũ nec a tota materia ſuſtinetur, nec ſuſtentum ab eius parte, facit compoſitum eſſe id, quod eſt, nec a cæteris rebus diſtinguit. Nam ſi ponatur in aliquo compoſitorum, neceſſitate rationis in quibuſlibet alijs ponetur. Atque ſic compoſita omnia vnius erunt formæ. Sicque per propriam formam, atque eſſentialem non erunt inter ſe diſtincta. quod abſurdius eſt, quam vt quis vnquam propoſuerit. Non eſt igitur punctum vlla ſubſtantia. At nequaquam etiam eſt accidens.

Si enim eſt aliquod, in quo ſupremorum generum ipſum reponemus; In aliquo enim, ſi eſt, maxime erit in quantitatis, vel qualitatis genere collocandum. Sed hoc in quantitate eſſe non permittit formalis ratio quantitatis, quæ eſt partium extra partes conſecutio, quam vt proprietates proximè ſequuntur diuidi, & menſurari poſſe. At punctum nec cuiuſquam menſura eſt, & omnem diuiſionem repudiat. Non quidem menſura eſt, quia punctorum; ſi eſſent, in magnitudine numerus eſt infinitus Menſura autem omnis eſt aliquid eiuſdē generis: ſed determinatum, & infinitorum nulla menſura eſt. Non etiam eſt qualitas, quod par omnes qualitatis ſpecies diſcurrēti, & perquirenti manifeſtū fiet. Reſtat ergo vt cū multò minus in reliquis generib. inveniri poſſit, vt ipſum de Catalogo corū, quæ re vera exiſtunt, aut *inſunt*, expugamus. Secundū vnūquodque eſt, vt cognoſcitur Cap. 1. lib. 2. Metaphyſ. cognoſcitur autem punctum per negationem continuitatis, vt in fine Lineæ: vel diuiſionis, vt in medio Lineæ. Non eſt igitur punctum in his, quæ re vera ſunt, vt quæ omnia per conceptum rei re vera exiſtentis apprehēdantur. Et quidem ſi actu exiſtens terminaret Lineam, hoc igitur, cum cogitabitur ſeparatum, vel potentia *diuina* ſeparatum erit, relinquetur tunc Linea interminata eiuſdem longitudinis, atque ante. Indiuiſibile *enim* ſubſtractum non minuit, vt additum dimenſionem non auget. Quod ſi valde abſurdum eſt aliquam Lineam eſſe in rerum natura interminatam, erit igitur & iſta terminata: ſed non puncto, cum ſit detractum. Ergo ſeipſa, & ſic punctum, quod dicebatur in ea ipſius terminus, erat eius continuitatis vltra productæ tantum pura negatio. Tertium: ſi punctum exiſtit, aut *prius eſt* corpore, aut poſterius. Neutrum eſt. Prius enim *non* eſt, quia quod primò & immediatè ſequitur materiam, eſt corpulentia. Non eſt etiam poſterius. quia ſi punctum eſſet, eſſet principiū Lineæ, Linea ſuperficiei, & ſuperficies corporis. Ita cum prius prioribus, multò prius erit corpore. Et ſic eo non poſterius. Quartū, Omnia puncta, quæ ſunt in magnitudine, poteſtate numerari poſſent. Atque ita Linea eſſet ex punctis

compoſita,

compoſita, quod repugnat demonſtratis ab Ariſtotele Lib. 6. Phyſic. Nam dum mobile mouetur, etiam punctum exiſtēs in mobili ad eius motum mouetur. Omne autem, quod mouetur, prius eſt in ſpatio ſibi æquali, quā inæquali. Et ſic hoc punctū per magnitudinem aliquam motum motu ſuo deſcribet omnia magnitudinis a ſe peragratæ puncta. Quid erit igitur, quod impediat ipſa poſſe numerari? Quintum. Cum ex duabus aquis fit vna aliqua continua, Similiter etiam tunc ex duobus punctis iſtas vel iſtarum Lineas diſterminantibus, fit vnum. Hoc eſt, ſi revera eſt, idque indiviſibile, eſt accidens diſtinctum a Linea, habebit etiam pro ſubiecto aliquid materiæ indiuiſibile, ſi quis ita vult. Sed quæritur, an iſta materia fuerit in aliqua præexiſtentium aquarum, & in qua. Nam non eſt maior ratio, vt fuerit in vna, quam in altera, cum illud punctum ſit terminus vtriuſque. In vtraque etiam præfuiſſe nō poteſt: neque enim accidens, quod eſt indiviſibile, potuit eſſe in ſubiectis duobus ſitu diſtinctis. Relinquitur ergò, vt hæc materia illius puncti de nouo geniti, de nouo etiam generatur. Rurſus ponamus aquam ipſam, quæ anteà continua erat, diuidi. Punctum, quo prius eius partes continuabantur, vel remanet, vel corrumpitur. Non remanet, quia non in vtriuſque partibus: ſic enim vnum in diviſibile eſſet in duobus ſubiectis ſitu diſtinctis. Nec in vnam cur enim in hac potius, quam in altera? Corrumpitur ergò, & proindè cum eo indiuiſibilis illa materia, quæ huius puncti erat ſubiectum, antequam corrumperetur, etiam corrumpitur. Et ſic materia prima generabilis & corruptibilis eſt, quod rurſus repugnat demonſtratis ab Ariſtotele Lib 1. Phyſic. Quod ſi quis non ob id materiam generari vel corrumpi dicat; tamen id inficiari non poterit, quin punctum hoc ſaltem generetur & corrumpatur. Sicque per ſimplicem motum localem, ſine vlla alterationis conſequentis auxilio generatio, & corruptio fiet. Quæ non bene cohærent cum ijs, quæ paſſim in Phyſicis demonſtrantur. Sextum, qui aſſerunt punctum eſſe, ipſum diſtinguit ab vnitate. quod hæc ſitum non habeat; illud habeat. At contra quī habere poterit ſitum,

cum positionem nullam habeat? Omnis enim positio vel est ordo partium in toto: vel ordo partium in loco. Atqui punctum nullas habet partes. Hoc igitur non est. Ad quod etiam facit Philippi authoritas, qui Lib. de motibus animalium, nullam esse indiuisibilium existentiam affirmat. Atque ex his tam multis illi punctum non existere concludunt.

## CAPVT II.

### *Quod punctum existat.*

CONtrà punctum suo modo existere multæ rationes convincunt. Nam cum corpora existant, eorumque multa superficie visibili, & hæc Linea, vel Lineis terminata sit: Ergo etiam ipsa Linea, quam nemo negat re vera inesse, terminabitur, vel seipsa: aut negatione, aut aliquo existenti, seu inhærenti, sed quod a Linea ipsa naturam distinctam habeat. Non hæc finitur negatione, siue alterius continuationis priuatione. Alioqui quælibet Linea circularis esset formaliter infinita, quandoquidem omnis pars eius absoluta sit ab ista priuatione. Est enim omnis alicui actu continuata: Nec rursus finitur seipsa. quia vt non convenit corpori *finiri* per superficiem alterius, nec superficiei per *Lineam* alterius, sed illi per propriam superficiem, huic per propriam Lineam, quarum neque illa est formaliter corpus, neque hæc est formaliter Linea: Ita Lineæ conveniet finiri per aliquid, quod formaliter non sit ipsa: sed ab ipsa aliquid distinctum, & reuera existens. Illud autem id est, quod punctum esse intelligimus, & appellamus. Vt enim priora finientia a suis infinitis absunt vno intervallo. Habet enim corpus tria, Superficies tantum duo, & Linea vnum. Relinquitur aliquid supereſſe, cui nullū insit, eoque absit a Linea. Hoc autem punctū est, in quo scilicet neque est altitudo, vt in corpore, neque latitudo, vt in superficie, neque longitudo, vt in Linea. Præterea cum tot existāt cōtinua Corpus, Superficies, Linea, & cuilibet cōtinuo ex continui definitione terminū eum adesse oporteat, per quem ipsius partes copulentur, quis alius esse potest in

Linea

Linea quam punctum? Si quis enim dicat esse quid aliud, quodcunque dicet, aut ipsum erit quid continuum vel non. Si continuum, ergo eius partes similiter copulabuntur, patebitque sic aditus ad infinitum. Si non est continuum, aut est hoc quantitas discreta, aut quid indivisibile. Quantitas discreta non est, cum in quantitate continua nullus detur actu numerus. Relinquitur ergo, quod id sit quid indivisibile quantitati continuæ adiacens, quod punctum appellamus. Deinde si punctum non existit, vanæ erunt cogitationes, & demonstrationes Mathematicorum demonstrantium 16ª. lib. 3. elem. rectã perpẽdicularẽ ab vno extremorũ Diametri circuli excitatã, ipsũ tãgere in vno pũ[illegible]. Et 3ª. lib. 1. Sphæric. Theod. Sphærã insistẽtem plano ipsum attingere in vno puncto. Nã si nullũ punctũ existit, contactus ille est mere imaginarius, nihil videlicet obtinens cum ijs, quę sunt, quod ipsi conceptui respõdeat. Et sic Mathematici in abstractionibus suis plenè mẽtiuntur, quos tamẽ nõ mentiri planè asserit Philosophus, & experientia in vsu rerum quotidiano egregia eorum inuẽta millies comprobat. Sphæricum enim corpus, quantũ ars tornatilis exquisitè fabricari potest, plano insistens Horizonti parallelo, ipsum ita tangit, vt vno puncto sensibili tangere videatur, vnde est, vt in eo perpetuo moueatur, nequaquam vnius puncti contactu præpeditum: vel vndiquaque tota sui diuidia parte nutet, & propendeat in ipsum planũ, tanquam consistens in æquilibrio. Qua ratione fit, vt leuissimo momento hùc illùc impellatur, & ad quamlibet partem, addito ponderis, vel flatus, vel exigui pulsus vnico grano, statim moueatur, & motum tam facile maiori vi cum sibi contigua, vel annexa moneat, incredibile quam multa fiant in Mechanicis quæ hominis vsibus subseruiant. In formam quidem circulorum, vt rotæ, vt bilancis libræ, quod est diameter circuli circa centrum fixum volubilis, vt Vectis, vt cochleæ, vt trochleæ, vt vectis in peritrochio, & eiusmodi excenta. Et hæc quidẽ ad punctum sensibile, quod quò erit minus, tenẽtia duritie & firmitate in instrumento sensibili necessarijs, eò eius vsum præstat commodiorem. Quæ lu-

cuiuscunque omnia demonstrata sunt ab Article in Libro περὶ τῶν μεγεθῶν. Præter quæ in sensibilibus reipsa habemus puncta nonnulla, quæ adeò sunt exigua, vt si intelligantur diuidi, partes eorum omnem sensum postea effugient. Tale est vestigium tenuissimi stili leniter in cera impressi. Tale est extremum tenuissimi capilli, tenuissimi fili aranei, aut Bombycis: in artificialibus extremum rectæ Lineæ illius, quam Apelles fertur post Protogenem duxisse in Tabella. Tale est extremũ acus, caudæ Scorpionis, Araneæ Phalãgij dictæ aculei Apis, quarũ puncturæ a pungo dictæ nomẽ Latinis dedere punctum. Sicuti a στίζω Græcis στιγμὴ. Et hæ multo magis ipso tactu, quam visu sentiuntur. Itaque punctum est in rerum natura. Sed ad visus aciem examinatum crassius ob materiam corpoream, cui ineſt, necessario, & ab ea per ἀφαίρεσιν Mathematicam liberatum, & ex sensibili in intelligibilem materiam omnis dimensionis expertem traductum, suam intellectui naturam nudã, & solam exhibet, qua ab ipso facile concipitur etiam omnis secundum quantitatem expers dimensionis: sed tanquam tenuissimum quid existens, perindeatque mons ad verso quid crassissimum, & secundum omnem dimensionem extensum. Quare cum rationes prædictæ veræ sint, quibus experientia rerum magistra consentit, consensit & Philippi authoritas, cum punctum non solum posuerit quid indiuisibile in magnitudine Lib. 5. Motaph: sed & id ipsũ confirmãrit, rationes autẽ, quæ antè contra ipsum allatæ, frangi & debilitari possunt: ratum, firmumque manebit, punctum existere in rerum natura.

## CAPVT III.

*Respondet ad argumenta, quibus punctum non existere arguitur est.*

NVnc ad singula argumẽta, quibus primo capite punctum non existere arguitur est, eo ordine, quo sunt proposita, respõdeamus. Ad primum igitur, fatemur punctum nullam esse substantiam, nisi latè sumpto substan-

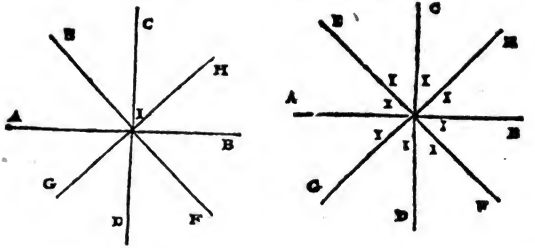
tiæ

tiæ vocabulo, quo & superficies, & Lineæ, & puncta suæ materiæ intelligibili insunt, tanquam formæ aliquæ essentiales, & vt separata ab omni concretione sensibili, cogitantur: sic enim substantiarum per se subsistentiũ similitudinẽ quandam induentes a Philippo, & a Proclo dictæ sunt esse substãtiæ. Et hoc modo punctum est principium materiale Lineæ, quam fluxu sui a se moti, cum sua vnius dimensionis forma, vtcumque intelligitur producere: non aliter quam materia prima corporis naturalis a se cum forma producti. Sed quia substantia isto modo sumptæ magna improprietas est, ei non insistimus. Verumenimvero dicimus punctum esse accidẽs, neque in vna categoria tantùm contineri: sed in duabus, quantitate scilicet, & qualitate: diuersa tamen ratione: quod minime esse absurdum sciunt, qui in rerum accurate examinandarum ratione Philosophantur. In quantitate autem esse, vt intelligatur, sciendum est primum Res in Categorijs contineri duobus modis, vno directè, vt quæcumque sunt in vna serie & categoriæ ordine genus supremum, vel subalternum, Species subalterna, vel infima, vel denique speciei infima, indiuiduum. Quo modo in quantitatis discretæ ordine est numerus, binarius, ternarius, & hic binarius, hic ternarius: In continuæ, magnitudo, figura, figura plana, triangulum, Triangulum æquilaterum, & hoc triangulum. Hoc modo punctum non est in Categoria quantitatis. Quia, quæ sic in ea insunt, participant ipsius quantitatis rationem formalem, quæ est diuidi posse. Punctum autem dicimus esse indiuisibile. Altero modo, res in categoria sunt indirecte, seu vt alij appellant reductive, quales sunt hæ omnes, quæ verarum specierum in categoria directe contentarum principia sunt. Vnde materia prima, & forma substantialis, licet non sint species vllæ substantiæ, nec enim prima, nec secunda, quæ tamen primæ & maxime propriæ substantiæ, vt Socratis, principia sunt, ad Substantiam reducuntur, & in substantiæ categoriæ dicuntur contineri. Sic punctum, cum Lineæ, quæ est indubitata species Quantitatis, intelligatur esse principium, & principium quidẽ a quo incipit, & ex quo, sed fuso, & per

vnum dimensionem vbique potestate posito, vt ex materia intelligibili cōstat, & in ea erit reductiué categoria, in qua est directè ipsa Linea, Et sic in quantitate, in qua etiam eodem modo est vnitas, quia numeri omnis principium. Quod autem attinet ad id, quod nonnulli obijcerent, reductiue in vna categoria contenta, in alia directè contineri: simpliciter negari potest. Nam illi cum materiam primam & formam res esse concedant, & in Categoria substantiæ reductiuè contineri, in qua alia directè contineantur, assignare non poterunt, vt patet per reliquas a substantia categorias discurrenti. Attamen etiamsi hæc esset vera obiectio, dicimus etiam punctum alia ratione contineri diversè in qualitate, & quidem sub eius quarta specie: forma quidem, si punctum naturale est: figura vero, si artificiale. Et quidem *tum forma* tum figura est totalis quidem rei, quæ punctum dicitur. partiales verò anguli, vt qui sit collectio, & coadunatio duarum, vel plurium Linearum ad vnum punctū. quod certe non totam formam anguli plani, vel solidi facit: sed ex parte, eaque prorsus necessaria. Partialis quoq; est, & Lineæ quāvtrūq; terminat partialis cuiusuis figura angulatæ, quando & anguli ipsius forma, vel figura est. Ergo quum diuturci *si sic est*, habitarum punctum primum aliquod *subiectum* adæquatum, Certe inter aceidentia agnoscimus alia perfecta, vt in quantitate est superficies, in qualitate color: alia imperfecta. Quod ad illa attinet, habent necessario subiectum adæquatum, cui secundum totum insunt, huiusmodi est corpus in quantitate, cuius subiectum est corpus naturale, huiusmodi est albedo secundum omnes partes superficiei parietis alicuius expansi: At imperfectorum, cuiusmodi punctum est, tum in quantitate, tum in qualitate consideratum, nihil est necesse subiectum ei aliquod adæquari. Si tum seorsim tanquam existens consideretur, materiam intelligibilē habet, aut etiam sensibilem, quæ ipsi adæquate subijcitur, & totam ex hac cum suo puncto formali, quale (quod est qualitatis proprium) denominat, punctum scilicet, & res alias a punctis partitè formatas, cur non ficto vocabulo punctatas, vel punctuales (ignoscant

noſcant nobis Philoſophantibus Lipſianæ aures) denominare poterimus, licet ob exiguitatē formæ a puncto prouenientis, id facere prætermittamus? Atque hoc reſponſo, quod paulo longius eſſe oportuit, vt in quo natura puncti accuratius expenderetur, primo argumento ſatisfactum omnino exiſtimo. Proinde ad ſecundum me confero. In quo non etiam negabo naturam puncti vtcumque agnoſci per cōtinuitatis, vel diuiſionis negationem. Sed non ideò ſtatim conſequitur, vt quorumcumque naturæ exquiruntur per aliquorum negationes, ea ſtatim non exiſtere. Namque ſic Deus, intelligentiæ, Anima hominis ſeparata actu a corpore humano cognoſcuntur vtcumque a nobis per priuationes proprietatum rerum materialium, cuiuſmodi ſunt motus, corruptibilitas, extenſio, materia, & eiuſmodi quamplurima: Immo verò ea eſt natura principiorum, quod eſt apud Platonem in Parmenide, vt non niſi negationibus explicari poſſit: quod evenit pūcto. quo ad conceptionē, & rationem formalem illius, ſtatim conſequitur negatio continuitatis & diuiſionis. Ergo vnū, vt cum de ente prædicatur, licet hoc ſit perinde, ac ſi de eo prædicaretur, non diviſum, & ob id ens nihilominus exiſtit: ſic punctū, de quo prædicantur, Non diuiſū, Non cōtinuum, nihilominus exiſtet. Nec nos terrere debet abſtractio puncti a Linea, quaſi ob eam indeterminata maneat. Nam cum puncta ſint poteſtate infinita in vno puncto, vt omnes numeri poteſtate in vnitate continentur, fieri numquam poterit, vt a Linea puncto detracto, Linea ipſa maneat interminata: cum Lineæ terminatæ natura ſit, & eſſentia terminari puncto, nō vt parte ipſius lineæ, ſed vt termino ipſam includēre. Atque hæc ſatis ſint de ſecundo. Tertium contraductio eſt tantum apparēs. Nam punctū prius eſt corpore, & poſterius: ſed diverſa ratione. Prius enim eſt ſimpliciter, quia ponitur in definitione Lineæ, quæ ponitur in definitione ſuperficiei, & hæc in definitione corporis. Quoad exiſtentiam tamen, vel inhærentiam in ſubiecto, prius eſt corpus, vt cui ſubiectum prius correſpondet, quam puncto, vt indiviſibili. Id eſt, punctū prius eſt corpore mathematico, cum ſit prin-

cipium eius principiorū at posterius est corpore naturali,& vt Græci dicunt, ἀλλότριον, vt cuius est accidens. Quod ad quartum, dicimus, quod dum mobile mouetur, punctū in ea existens non numerat puncta magnitudinis,per quam fit transitus,vt est apud Aristotelē lib.6.Physic.quia punctū nec per se mouetur actu, nec potentia, nec habet locum per se actu, nec potentia. Quod si dicatur moueri per accidens, vt partes mobilis: non ita tamen,vt illæ, mouebitur. Quia licet actu per se in mobili existentes nō moueantur: potētia tamē per se mouentur, vt quæ sepatatæ a mobili per se moueretur. Ob id ipsæ partes mobilis metiuntur magnitudinem, magnitudinisque partes, per quas transeunt, non item punctum, quod nullius mensura esse potest, cum nullius Lineæ sit pars vlla. Omnis autem mensura est aut eius generis,cuius mensuratum est: aut eius pars actu vel potentia, quale punctum non est respectu vllius magnitudinis. & sic nullam mensurat, quod facit tamen vnitas, quæ omnem numerum, cuius pars est ab ipso numero denominata, mensurat. Quinto occurrimus dicentes,ob id materiæ primæ generationem aut corruptionem nouam non necesse fieri,cum superficies, Lineæ,punctum sint, vt ante diximus,accidentia eius *inadæquata*, cum sint tantum termini corporis, *quod est materiæ* primæ accidens adæquatum. In hac igitur ex natura accidentis hæc poterūt sine eius generatione vel corruptione adesse, & abesse: alterari, & quodammodo de nouo generari, & corrumpi. hæc enim indiuisibilium natura est, vt per solam diuisionem, concursum, contactum suarum quantitatum de novo generentur & corrūpantur. Illorū enim esse in eo consistit,vt sint termini quātitatis. Necesse itaque est,cum *quantitas* secundum terminationem varietur, variatur autem quoties diuisio fit, vel partium vnio,qui in his motus tantū sunt locales,ipsa etiam variari, & quod erat punctum actu vnum, & potestate multa, per diuisionem fiat actu multa: & quæ erant actu multa in diuisis, & potestate vnum, per vnionem fiant actu vnum,vt æqualium Linearum, AB, CD, EF, GH, vnitarum in puncto I punctum I actu vnum est. Est enim com-




communis ipſarum Linearum ſertio, vel contactus: At AI, BI, CI, DI, EI, FI, GI, HI, ipſa puncta I ſunt actu multa. Corrupta igitur in I communi ſectione, & vnione Linearū. Generata vero in Linearū A B, C D, E F, G H, diuiſionibus. Idque per ſolam vel vnionem, vel diuiſionem, hoc eſt loci, vel ſitus commutationē, vt patet, quod ſatis eſt ad talium accidētium productionem. Vbi manifeſtum iuxta axiomata, Quæ eiuſdem duplicia ſunt, eſſe æqualia: &. Quæ eiuſdem dimidia ſunt, eſſe æqualia. Ex vnione Linearum, aut diviſione nihil quod ad earum longitudinem attinet, neque detrahi, neque addi. Ergo cum dicitur motum localem ſine conſequente alteratione nō ſatis eſſe ad generationem, & corruptionem, dictum eſt Phyſicum & in vera & Phyſica generatione, & corruptione intelligere oportet. Atque ſic hoc argumentum non magis, quam præcedentia, exiſtentiam puncti a numero rerum deturbabit. Ergo ad ſextum & vltimum accedamus, quod omnium minimum negotij exhibet. Nam facile concedimus neutro duorum modorum ſitus prædictorum punctum habere ſitum. Sed prætermiſſus eſt tertius modus, quo ſignificatur exiſtentia alicuius indiuiſibilis per inhærentiam in aliquo, cui actu ſemper cohæret. Et hic eſt ſitus, qui attributus eſt puncto, cum ab Ariſtotele dictū eſt eſſe quantitas indiuiſibilis ſitum habens. Sic enim exiſtens in aliquo continuo, vt Linea, extra quam ſeorſim nunquam exiſtit actu exiſtentiam habet in eius medio Lineæ partes continuans, vel in eius principio & fine ipſam vtrinque terminans. qui-

bus vocabulis ſignificatur etiam quidam reſpectus ad plures locorũ differentias. Et ſic punctum ſitum ſibi convenientem obtinet. Supereſt locus ex Ariſtotele citatus, qui ad Ariſtotelis mentem interpretatus nihil exiſtentiæ puncti repugnat. Ibi enim Ariſtoteles veterum quorundam ſentẽtiam reijcit, qui exiſtimabant pũctorum, vt polorum mundi magnam quandam eſſe virtutem, quod ſuper his, vt cardinibus, Cœlũ moueretur, & ipſi eſſent ſubſtantia, quod negat ibi Philoſophus, aſſeritq; nullam horum indiuiſibilium eſſe ſubſtantiam. At non ibi negat eſſe exiſtentiam, quam illis in alijs multis locis manifeſte attribuit. Maneat igitur indubitatum, in rerum natura punctum exiſtere, & nunc quid ipſum ſit, expendamus.

## CAPVT IIII.

### *Quid ſit punctum. Et quomodo ſit in Linea.*

PVnctum, vt ab Euclide definitur, prima def lib. 1. Elemẽt. Geom. eſt cuius pars nulla eſt. Vbi Euclides a partium in puncto negatione, quæ res eius exiſtentiam proxime conſequitur, ipſius naturam, tanquam *principij* alicuius, explicat iuxta Parmenidis ſententiam, qui negatiuas orationes principijs conuenire affirmans, primam vltimamque cauſarum ſolis negationibus tradidit. Omne ſiquidem principium diuerſa ab eis, quæ ſcatent, patefaciunt proprietatem. Quod enim horum eſt cauſa, nihil autem horum eſt, quorum eſt cauſa, ex ea negatione perſpicuum vtcunque fit. ſed de hoc iam antè diximus. Verum quod definitio facere debet, vt definitũ ſecernat ab alijs omnibus, hæc *minimè* id præſtat. Nam τὸ νῦν, ſeu inſtans in rempore, vnitas in numeris, momẽtum in ponderibus, & alia multa partibus omnino carent, ſicque ab his punctum non eſt diſtinctum, ſi nihil amplius adiectum eius definitioni fuerit. Reuera ita res ſe habet. nec vitio careret definitio hæc, ſi res vniuerſæ ſpectarentur, quemadmodum facit primus Philoſophus. At eum, qui

qui vt particulari ſcientia præditus eſt, ſatis eſt, eam rem quam definit, iuxta ſuam ſcientiam contemplari, vt hic fecit Euclides, nō iuxta primam Philoſophiam: ſed iuxta particularem, Geometriā ſcilicet, punctum eſt cōtemplatus, huiuſque intuens ſimplicitatem, quæ præeſt omnibus ijs, quæ ſub cognitionem ipſi cadunt, ipſum definiuit. Solum enim punctum in Geometria partitionis eſt expers, vt vnitas quidem, ſed in Arithmetica, Nunc & Momentum in Physica. & ita de alijs. Sicque puncti definitio, quæ apud primum Philoſophum imperfecta eſſet, in Geometria perfecta eſt. Sic medicus corporum elementa eſſe ait Ignem, atque aquam, & his ſimilia, atque corporum reſolutionem vſque ad hæc perſequitur. Naturalis Philoſphus ad alia, quæ his ſunt ſimpliciora, tranſit. Et ille quidem Elementum definit eſſe ſimplex, quoad ſenſum, hic vero ſimplex, quo ad rationem. Et vterque rectè quoad propriā ſcientiam. Nō eſt igitur hæc puncti definitio authoris ſui ſcientia ſpectata de vllius peccati labe accuſanda. Nam quoad Geometricā materiam, eiuſque principia, ſufficienter tradita eſt. Hoc ſiquidē ipſi tantum deeſt, quod ibi Geometria clarè non dicit. Quod impartibile apud me eſt, punctum eſt, meumque principium, & ſimpliciſſimum nihil eſt aliud, quam hoc. At Lucretius, vt Poëta Phyſicus, ipſum punctum contemplans, & ex hac partium negatione, & proprietate, quà corpus, cui ineſt, terminat, & ex alijs ad Physicam pertinentibus, ipſum his verſibus pulchrè deſcripſit.

*Tum porrò quoniam extremum cuiuſq; cacumen*
*Corporis eſt aliquid, noſtri quod cernere ſenſus*
*Iam nequeunt, id nimirum ſine partibus extat,*
*Et minima conſtat natura, nec fuit vnquam*
*Per ſe ſecretum, neque poſthac eſſe valebit.*

Hinc aliæ definitiones puncti ſine iſta partium negatione etiam multæ ab alijs traditæ ſunt, quæ licet verbis variæ, ſenſu tamen parum, aut nihil differunt. Cuiuſmodi ſunt illæ. Punctum eſt, cuius fluxu Linea fit. Et punctum eſt, ad quod, tanquam terminum communem, partes Lineæ continuan-

tur. et Punctum est extremum quo Linea terminatur. et Punctum est, vt Pythagorei definierunt, vnitas situm habēs. Pro vnitate Aristoteles in Metaph. posuit, Quantitas indiuisilis, quasi diceret principium simplicissimum quantitatis. Illi vero totum quoddam non quātitatiuum, sed totum perfectionis, vt cui ad suam essētiam nihil eorum, quæ adesse debent, deest. Quomodo autem situm habeat, anteà explicuimus. Alibi Aristoteles dixit punctū esse vnitatem, quę in cōtinuo positionem habet. Vbi per continuum, intelligit Lineam. Vnde hîc non immeritò quæremus quomodo punctum sit in Linea. Non enim in ea est, vt pars in toto: neque vt totum in partibus, vt patet per Euclideam puncti definitionē. nec est tanquā inferius in superiori: nec vt superius in inferiori. quia nec pūctū de linea, nec linea de puncto prædicatur. Nec tanquam in loco est, siquidem locus est superficies, Linea autem non est superficies: Neque rursus est tanquam effectus in causa. quia punctum non efficitur in Linea. Nec tanquam accidens in subiecto. quia subiectum est prius accidente. nec per ipsum definitur, quin potius ipsum per subiectum. Linea autem per ipsum definita est, cum dicitur esse, cuius partes ad terminū communem, qui est punctum, copulātur. *Albertus* ad hanc quæstionem respondet: Punctum & Lineam bifariam considerari posse. Vno modo physicè, quo non est punctum in Linea, tanquam in subiecto: sed est in ipsa materia. Materia enim ex se non est diuisibilis: sed habet diuisionem a quantitate, & ideo quatenus materia est diuisibilis potentia secundum longitudinem, fit subiectum Lineæ: secundum latitudinem superficies: secundum profunditatem corporis. Altero modo mathematicè. Et hoc punctum est *in Linea*, vt pars definitiva in eo, quod definitur. Atque hæc de ea re Albertus. Præter quæ dicere possumus punctum esse in Linea vt principium, id est, vt causa in effectu, cum punctum veluti materia prima Lineæ a se suo fluxu productæ in ea vbique adsit: vel vt forma ipsius Lineæ partes vniens, vel ipsum determinans. Sic igitur quid sit punctum, explicatum sit. Nunc quale sit videndum est.

CA-

## CAPVT V.

*Quale ſit punctum.*

NOn ſine admiratione eſt, quod punctum cum ſit quid adeo exiguum, & minima, vt ait Lucretius, conſtans natura, multas tamen habeat in ſe qualitates, & aliquas ex his, quæ manifeſtam in ſe includere videntur repugnãtiam. Imprimis eſt maximè vnum & magis ſcilicet, quam corpus, quod diuiſione abundat, diuiſibile ſecundus dimenſionem omnem exiſtens: magis quam ſuperficies, quæ ſecundum duas diuisionem admittit: magis quam Linea, quæ ſecundum vnum. Ipſum ſiquidem punctum vbi vbivis ſitum, & quovis in tempore conſideratum neq; actu, neque poteſtate diuidi poſſe comperietur. Eſt etiam ita vnũ forma, vt punctũ a puncto præterquam ſitu, tempore, vel exiſtentia prorſus nihil differat. Præterea punctum eſt finis. Per ipſum enim Lineæ omnes finitæ ſunt finitæ. Et ipſum cum ſit ſine fine, infiniti tamen nomen vtcũque participat, ſicut & totius, cum partes habeat nullas. Sed quia nihil eorũ, quæ ad eius conſtitutionem adeſſe debent, deficit, in quo ſimilis eſt circulo & Sphæræ figurarum perfectiſſimis, quin in eo ipſas ſuperat, quod neque augeri, nec imminui vllo modo poſſit. Eſt enim ipſum inauctile, numquam ſui ad ſe additione creſcens: imminuibile, nunquam ſui a ſe detractione decreſcens: ſed in eodem ſtatu naturam ſuam tanquam adamantinam retinens. Neque tamen, quod eſt admirabile, cum punctum a puncto non excedatur, Non eſt tamẽ puncto punctũ æquale, non eſt inæquale: ſed quoad ſe vbique hoc huic ſimile eſt, & magis multò, quam quod proverbio datur, ouum ouo. Nullius inſuper menſura eſt, ne ſui quidem. Non enim vllius magnitudinis, quia ipſum ſecundum nullam eius partem æquare poteſt, quod eſt menſuræ proprium, licet actu, vel per imaginationem feratur ſecundum omnes eius partes. Præterea punctum vbi vbivis ſit, habet circa ſe ſpatium, ſi in plano, complebile ſeu adæquabile a quatuor planis angulis rectis: ſi in ſolido, ab octo ſolidis angulis rectis. Eſt deniq; in

toto mundo, & totum in qualibet mundi parte, ſeu pars mundi capiatur naturalis, ſeu artificialis, ſeu fortuita, nec quidem hoc vlla in parte ociosum, vel fruſtrà. Proindè etiam de eius officijs & vſu eſt agendum.

## CAPVT VI.

### *De officijs puncti.*

PVncti officia duorum ſunt generum. Vnius quædam ſunt, vt ipſum punctum exiſtit, idque ex ſe immobile, & a magnitudine, in qua eſt, inſeparabile. Alterius, vt ipſum per ſe eſſe, & ſeparatum cogitatur, eique aliquis motus proprius, vel ad alterius motum affingitur. De quo poſtea. Nũc de priori. In quo hoc eius primarium officium eſt, vt omnis Lineę partes inter ſe vinctas contineat, *ſicque quarumcumque* duarum ſibi invicem proximarum vinculum, ob quod omnis Linea vna & continua dicatur, multò magis propriè, quam faſciculus propter ſuum vinculum vnus, aut duo aſſeres vno glutine iuncti, quæ ob hæc tamẽ corpora vna, & cõtinua ab Ariſtotele Cap. 6. lib. 5. Metaph. dicuntur. Sed tamen id ſuum munus magis exequitur, cum partes devincit forma ſimiles, & infractas, vt ſunt quælibet *partes rectæ* Lineæ, vel circularis eiuſdem *circuli deinceps* continua. Nam ſic totum eſt non ſola quantitate, ſed & forma continuum. Interea primo horum modorum vnit omnia in mundo corporea. Nam ſic vnit omnem Lineam: Linea omnem ſuperficiem: Superficies omne corpus, & ſic cum vniat vnientia, maximè vniet vnita. Secundum officium eſt quamcumque Lineam determinare, poteſtate quidem ſua vbivis ſitum eſſe intelligatur. Vbi ſæpe vnum, vt in *circulari principij*, finiſque vice fungitur, ſicut pala in annulo: Actu vero, ſi Linea finita ſit, nec in ſe reflexa eſt, eius principium eſt, & finis iuxta tertiam definitionem Euclidis Lib. 1. Elem, cum dicit Lineæ extrema ſunt puncta. Hoc officio ipſam, cuius eſt terminus, definit, & ab alia quavis excludit, &, quod eſt munus Iuſtitiæ, reddit vnicuique quod ſuum eſt, propter quod collatum in mortales antiquos beneficium, ſi merito apud

eos termini agrorum Stipes, Lapis, Sulcus, Interculum pro Deo termino culti sunt, vt nobis his versibus pulchre Ouidius testatum reliquit, Lib. 2. Fast.

*Conueniunt, celebrantq́; dapes vicinia supplex,*
*Et cantant laudes Termine sancte tuas.*
*Tu populos, vrbesque, & regna ingentia finis,*
*Omnis erit sine te litigiosus ager.*
*Nulla tibi ambitio est, nullo corrumperis auro.*
*Legitima seruas credita rura fide.*
*Termine post illam leuitas tibi libera non est.*
*Qua positus fueris in statione mane.*
*Nec tu vicino quidquam concede roganti,*
*Ne videare hominem præposuisse Ioui.*
*Et seu vomeribus, seu tu pulsabere rastro,*
*Clamato, tuus est hic ager: ille meus.*

Nonne maiore merito punctum, quod est terminus omnium Linearum, quæ ipsæ omnium superficierum, proinde & omnium agrorum, quæ ipsa & omnium corporum istum Dei alicuius magis honorem merebitur? Atque eum tanto magis, quãto illi ipsi Dij AEgyptiorũ Terminales quotannis inundatione sui Nili facillime de sua sede deijciebantur, & inter se confundebantur. At ij, qui vel punctis, vel Lineis Geometricis semel constituti sunt, omnem vim vel Nili, vel cuiusuis alius fluminis altitudine, rapacitate, potentia superbientis omnino immoti, fixique eludunt, & ludificantur. Quod & ipsi AEgyptij dum postea agnouerunt, & sæpius ob istam a Nilo acceptam iniuriam perturbarentur, ad ipsos constantes terminos, iuuenta ab eis Geometria, accurrerunt. Sic itaque per punctum designatur omnis terminus non solum rei fixæ, sed & spatij, a quo incipit motus, & ad quod consistit. Tertium officium est colligere plures Lineas non e directo iacentes, cum in eodem plano, tum in diversis, & velut in se recipere, ad omnis anguli siue rectilinei, siue curuilinei, siue mixtilinei cõstitutionẽ. Ex his autem in Geometria sicuti ex generibus motuum in Physica, omnium rerũ ferè procedit mensuratio, & cognitio: quo factum est, vt a

quibuſdam angulus ſit dictus magiſter Matheſis, vt motus Phyſicæ anima. Angulus vero omnis vt quantitatem ſuam, tanquam materiam, recipiat, ab ſuarum, quibus conſtituitur, Linearum inclinatione formam magna ex parte habet a puncto, ad quod earum fit σύμπτωσις, συναγωγὴ coincidentia & collectio. Et punctum hîc angulare dicitur, vt lapis angularis eſt ille, ad quem duo parietes conueniunt. Quartum officium eſt, quarumvis Linearum ſeſe ſecantium eſſe, vt vocat Euclides κοινὴν τομὴν communem ſectionem, & vt vocat Ariſtoteles κοινὸν ὅρον. Nam quod naſcitur ex duabus ſe ſecantibus, punctum eſt. vel potius punctum eſt vnum, quod duas vel plures Lineas communiter ſecat. ſicuti Linea eſt communis ſectio duarum ſuperficierum ſe mutuò ſecantium. Quintum & vltimum eſt inſtrumentum, quo ſpeciales contactus efficiuntur non ſolum Linearum, vt rectæ cum peripheria, quam cum tangens ipſa producta ipſam non ſecat: ſed ipſam tangit in vno puncto ipſas ſeſe tangentes ita coarctante, vt ſpatium recipienti alteri nulli rectæ medium ullum relinquat, vt habetur in 16. propoſitione Lib. 3. Elem: Et tamen quod admirabile eſt, circularibus quotcumque parens atque liberum ſine rectæ & peripheriæ ſeſe contingentium ſectione, porrigit. Peripheriæ etiam duæ tum intus, tum foris, cum ſeſe tangunt, in vno puncto ſe tangunt, per quod recta ad eorum centra adiuncta tranſit propoſitione 11ª. & 12ª. Lib. 3. Sed & ſphæricum corpus plano inſiſtens ipſum tangit in vno tantùm puncto, vt demonſtrat Theodoſius propoſitione 3ª. lib. 1 de Sphæricis. Atque hæc ſunt præcipua puncti per ſe, & prioris dicti generis officia, non ei per intellectus noſtri operationem attributa: ſed quæ in ipſis rebus vſui hominibus, vbi opus eſt, magno ſunt. Nunc ad alterius generis officia veniamus.

CA.

## CAPVT VII.

*De motibus puncti.*

OFficium puncti, quod in posteriori genere collocauimus, licet imaginarium esse recognoscamus, vt quod suum esse obtineat ab operatione imaginationis humanæ: quia tamen ab hoc tanquam ipsum punctum principium fiat materiale, siue exemplar, siue forma intrinseca, valde vtiliter, & multarum contemplationum per quam iucundarum causa ipsi tale officium attribuitur. Ex ea enim Linearum quam plurimarum, quæ vtilitatem, & iucunditatem, & admirationem præ se ferunt plurimum, ortus & constitutiones quasi prodire intelliguntur. Officium igitur hoc in motu locali, quem imaginatio puncto affingit, consistit: qui vel vnus est, vel multiplex eidem tempore factus. Quod, vt facilius intelligatur, repetentes paulo altius dicimus, ex his, quæ mouentur, alia moueri per se, alia per accidens, quod ad totius, cui inest motum, mouetur scilicet, quomodo siue pars, quæ toti inest, siue quodcumque moueri moto toto, in quo sint, intelligitur. Atque vt hoc modo moueri punctum non est imaginarium: sic cum ipsum tanquam quoddam totum seorsum & per se existens consideramus, ipsumque instar animalculi cuiusdam se per se mouere fingimus, meræ imaginationis opus est. Sed huius sic moti ea vtilitas est, vt a termino a quo præstituto, ad terminum ad quem designatum transiens, transitus fluxusque sui vestigium relinquens, nobis constituat atque delineet infinita Linearum genera, quarum admirabiles suæ sunt proprietates. Quinetiam & ex his illius motibus distinctis, simplicium Linearum & mixtarum, tum similiarium & dissimilarium natura distincta concipitur. Simplex enim a Proclo rerum Mathematicarum periissimo definita est, quæ vno simplicique motu puncti produci potest, cuius generis, vt Plato, & Aristoteles dixerunt, duæ tantum sunt, Recta, & Peripheria. Illa siquidem fieri intelligitur, dum punctum moueri concipitur inter distantiæ transeundæ terminos ita, vt ipsam distantiam vestigio relicto adæ-

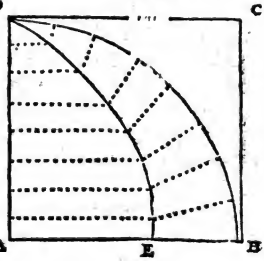
quet, quod vocauit Euclides Lineam ex æquo iacere inter ſua extrema. Ex qua Lineæ rectæ formali ratione ſtatim emanat elegans ipſius proprietas, quod ſit inter eoſdem terminos omnium breviſſima. Si enim hac daretur brevior, hoc eſſet, quod ipſa ad has vel illas partes ſubſultaret, aut deprimeretur nec extrema obūbrarent media, & quædam media viderentur non viſis vtriſque extremis, aut eius vna pars eſſet in ſubiecto plano, pars in ſublimiori. quæ omnia ſunt contra naturā rectæ. & vltimū nō poſſe cōuenire & ex propoſitione 1. lib. 11. demonſtratur. Hinc etiā emanat, quod ſit vniformis, ſimilaris, cuius quævis pars cuiuus parti lōgitudine æquali applicata congruat, & applicata vna eademque fiat. Ex *puncti* etiam ſic per ſe moti motu, cum ſine fine moueri ſic intelligi poſſit, poteſt eſſe vtcūque aliqua imaginatio Lineæ infinitæ: licet hæc nuſquam exiſtat, ſed non inutiliter, cum ex hac vtcunque etiam intelligamus Dei in ſua eſſentia, bonitate, ſapientia, potentia immenſitatem. Intelligimus etiam ex huius puncti directo motu vim eam, quæ animis hominum munere diuino conceſſa eſt, qua per Syllogiſmum infinitè producere poſſunt alias ex alijs rerum propoſitiones, quarum, quæ poſtremæ ſunt, licet veriſſimæ, euadunt vulgo *incredibiles*. Hoc eſt teſtatum a Timæo, cum dixit, *in conſtitutione* animæ aſſumptam eſſe rectam Lineam. Peripheria etiam fieri intelligitur, quum punctum vnum circa alterā fixum æquidiſtanter per ſe mouetur, quouſque redierit ad eum locum, vnde moueri cœpit. In hac, dum fieri incipit, principium agnoſcitur; dum perfecta eſt, nec principium, nec finis actu manet, & a ſe in ſe vniformiter ſimilariterque reflexa, non iam principij, neque finis vllum præ ſe fert veſtigium. *Proinde in* ſe tota perfectaque manet, & huic nihil addi *omnino* poſſe animus cōtemplantis ipſam iudicat. Quæ perfectio in eſſentia prima & actu puriſſimo, id eſt in vno Deo ſolo ineſt perfectiſſima. Vtcumque hęc in animo eſt humano, cum ex ſe alia intelligens, ad ſeſe reuertendo & reflectendo ſeſe intelligit, & intelligere ſe agnoſcit. Quod eſt etiam ſignificatum ab eodem Timęo, quum etiam dixt, pręter rectam aſſumptam

eſſe

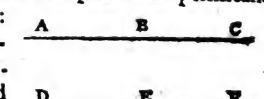
esse etiam in animæ constitutione peripheriam. Huius etiam motus vna integra perinde circa vnum punctum absoluta pulchre repræsentatur integra rei alicuius, & vt ita dicam omnimoda cognitio, si anima circa hanc per se posset circumquaque versari, & ipsam vt peripheria circulum comprehendere, quæ καθόλης, vt vocatur a Stoicis, ab Athenien sibus vocabatur περιοδευομένη φαντασία, quasi intellectu, vt puncto mobili circa rem ipsam, vt punctum fixum, ex omni parte, id est ex omni ei attributo, compositio ei diviso, sine vllo saltu, aut vllius omissione perlato. vnde apud Græcos natũ est prouerbium ἐκ κύκλου. Ergo vt ad peripheriam redeamus, quæ maximè vna est linea, & magis vna, quam recta, cum hæc in continuum rectà semper produci possit, per post: 2. lib. 1. Elem. illa verò non possit vltrà extendi. Non minus etiam similaris est, vt patet ex partium eius ex eadem peripheria æqualium epharmosi & congruentia. Sed minus est vniformis, vt in cuius longitudine latitudinis experte conuexum & concauum, Rotundum & angulis plenissimum quæ repugnantia sunt, inesse tamen videantur, quod rectæ minime contingit. Et sic recta vniformior est circulari, non est tamen simplicior, cum vtraque sit simplex, & ex numero motuum, qui secundum vtramque effici possunt. Aristoteles numerum corporum simplicium mundum cõstituentium determinavit. Quatuor enim secundum rectam: vnum e medio mundi sursum simpliciter, qui est proprius igni elementorum leuissimo: Alterum ab eodem medio etiam sursum secundum quid, qui est aëri: Tertium ad medium deorsum simpliciter, qui terræ elementorum grauissimo: Quartum ad idem medium deorsum secundum quid, qui aquæ: Quintum vero & vltimum secundum peripheriam, qui est Cœli voluti perpetuo æquidistãter circa medium. Has autem, præter nullas alias, esse Lineas simplices licet non demonstrarit Aristoteles, ex hoc tamen ita esse cõprehẽdemus, si quæ posthac maxime simplex esse videtur, vt quæ sit vniformis & similaris maximè, & sola, nempe ea, quæ Helix cylindrica vocatur, vt est demonstratum ab Apollonio in Libro de cochlea:

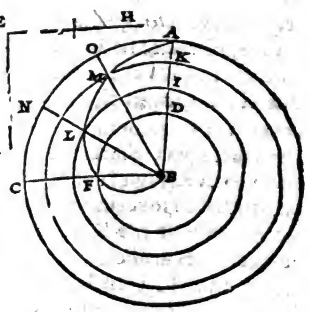
lea: ſimplex tamē non ſit. vt quæ efformari poſſe tantum intelligi poſſit duplici motu puncti, vno vt per ſe ſecundum rectam in ſuperficie cylindri, altero ad motum eiuſdem rectæ æquali celeritate delatæ circum axem ipſius cylindri. Et ſic hoc duplici motu orta Linea ſimplex non eſt: quam tamen eſſe ſimilarem nihil prohibet, vt ex partium eius æqualium epharmoſi patere poteſt. Neque enim quicquid ſimilare eſt, ſtatim ſimplex eſt, vt videre eſt in auro, in argento, in carne, quæ corpora ſimilaria ſunt, non tamen ſimplicia. At dicet hic aliquis, nonne ex duplici motu puncti, tum recta, tum circularis creari poſſit? Si enim punctum imaginemur ſecundum latus vnum rectanguli moueri per ſe, ſecundum alterum per accidens, ſintque motus illi in ratione laterum, recta omnino conſtituetur, quæ erit rectanguli diameter. Et rurſus, ſi eodem duplici motu ſecundum eadem latera, ſed in nulla ratione, nulloque in tempore moueri imaginemur, periferia deſcribetur, vt eſt ab Ariſtotele demonſtratum Lib. περὶ τῶν μηχαν. & noſtris in eum commentarijs fuſius oſtendimus. Atque ſic hæ duæ, quæ ſimplices creditæ ſunt a Platone, Ariſtotele, Gemino, Proclo, nō erūt magis ſimplices e natura motus puncti, quam eſt helix cylindrica. Vt huic obiectioni occurramus, dicimus in hac, atque in illis diſſimilem eſſe rationem: quod illæ, licet aliter atque alter creari intelligi poſſint, vno tamen ſimplici ſatis per ſe directo motu, nec alio vt regula & proportionali egente, conſtitui poſſint: hæc vero, nec vlla alia per ſe ita poſſit: ſed præter ſe indiget alio, cuius directione, & cum ea proportione in vniformitate retineatur. Nūc igitur præter helicem cylindricam aliquot inſuper Lineas commemorabiles recēſeamus duplici motu puncti ortas. Inter eas eſto prima, quæ Conchoeis, & quam imaginamur fieri vno puncto moto per ſe ſecundum vnam Lineam per longitudinem conchæ extenſam, & moto per accidens ad motum huius Lineæ æquali celeritate motæ, circum Cōchæ axem. Rurſus cum punctum, vt Sol, intelligitur moveri ad motum primi mobilis ſecundum fere vnum parallelorum ad æquatorem, & per ſe ſecundum circulum Ecliptici,

ticum,aliam helicem,quæ Sphærica dicitur, nobis depinget, neque tamen ſimplicem, quandoquidem nec ſimilarem, quia partes circa æquatorem partibus circum Cancrum, aut Capricornum ſumptis numquam congruent. Præterea ſi punctum per ſe moueatur ſecundum rectam in Coni ſuperficie,& ad eius rectæ æquali celeritate circa ipſius Coni axem motæ motum,eo quod in Coni vertice eſt extremo fixe,nobis naſcetur helix Conica, neque ſimplex neque ſimilaris tamen. Sunt & aliæ Lineæ regulares e duplici motu puncti ortæ. Sed illis prætermiſſis vnius quadratricis, propter eius excellētiam (hanc Græci vocant τὴν τετραγωνίζουσαν, quia ſit qua ſita & inuenta ad quadraturam circuli conſtituendam) conſtitutionem huc adferam, quia cōſtituitur hæc per punctorū aliquot inventionē, inter peripheriam quadrātis inſcripti in quadrato,& latera cōſtituentia ángulū certis locis quadrātis, poſitionē ſic. Eſto quadratum A B C D, in cuius pūcto angulari A pro centro, & interuallo vnius Lateris, vt A D, ſit deſcriptus circuli quadrans D B. Dividantur autem tum recta A D,tum quadrans D B in aliquot ſimiles partes, ſed numero æquales, vt octo (quò tamē plures, eò ad accuratius delineandā quadratricē melius, ſi modo multitudo nō confundat) per ſingula puncta diuidentia lineam A D totidem rectæ parallelæ rectis A B, vel D C ducantur. Deinde a puncto A ad ſingula puncta peripheriā quadrantis diuidentia, ducantur totidem rectæ correſpondenter, Ipſæ parallelas ſecabunt. Ergo ſi a D per puncta, quæ ſunt harum communes ſectiones,artificioſe flexa linea delineetur,quouſque perueniat ad A B, vt in E, delineata erit linea D E, quadratrix diu a Dinoſtrato & Nicomede fruſtrà quæſita. Sed de eius conſtitutione & vſu vide multò amplius in fine lib. 6. Element.



ment. Euclid. Commentarium doctiſſimi Chriſtophori Clauij. Modus Clauij ſit per motum duorum punctorum per duas rectas delatorum inuento concurſu. Modus Dinoſtrati & Nicomedis efficiebatur per motum non puncti, ſed duarum Linearum, quarum vna, vt A D, intelligebatur moueri circa A fixum, æquabili motu per circunferentiam, vt DB ei, qui fieret motu Lineæ DC ſecundum latera DA, CB, ſemper retento ad AB paralleliſmo, quouſq; ipſa incideret in rectam AB, eodem temporis momento, quo & A D in eandem ſuo æquabili motu coincideret, Atque hæc de quadratrice. Eſt etiam hîc minime prætermittẽdum pulchrũ illud, quod ex motu puncti eſt ab Archimede depromptum, *ad angulum rectilineum datum in ratione data per rectas ſecandum.* quod vt oſtenderet, prius accepit hoc axioma. *Si punctum Lineam æque velociter permearit, ſpatia permeata erunt temporibus proportionalia.* vt ſi punctum perimeant æque velociter rectam A B C: ſpatium quidem A B in tempore D E, & ſpatiũ B C in tempore E F, erit ſpatium A B ad ſpatium B C, vt tempus D E ad tempus E F. Ex hoc ſit triſecandus *angulus rectilineus* G E H, & ſit *helix* plana B F A, cuius principium converſionis ſit BA recta, ad cuius pũctum B pono angulum A B C æqualem dato G E H propoſitio. 23. Lib. 1. Tum centro B, interuallo B A, ſit circulus A C: Item centro B, intervallo BF, eſto circulus DF, & recta D A triſecetur in punctis I, K, propoſ. 9. lib. 6, & per I, B pũcta ſectionum deſcribantur peripheriæ ſibi & alijs concentricæ, Radijque




Digitized by Google

que B N, B O a centro B, per puncti L, M, Helicis sectæ ducantur in sūmam Peripheriā, sicque angulus A B C in cētro trisectus eat, nempe in angulos C B H, N B O, O B A inter se æquales, vt quærebatur. Spatia enim æque velociter permeata intelliguntur inter segmenta rectæ BA: Tempora sunt inter segmēta summæ peripheriæ C A. Itaque cum permeata spatia sint temporibus proportionalia, tempora angulis in centro, propositione 33. Lib. 6, Angulus in centro A B C constitutus dato G E H æqualis totus trisectus erit secūdum datam rationem. Atque ita de quocunque angulo alia quavis data ratione secundo. Ex quo vno problemate, si admittatur, dici non potest quantæ cōmoditates in Geometria emergant, & quidem, vt videtur, omnes hæ ab imaginario puncti motu profectæ, præsertim ad peripheriarum sectiones æquales, & inde ad omnium planarum figurarum regularium in eis, vel circum eas adscriptiones. Sed hic non immeritò quæri potest, an puncti sit aliquis locus? Non enim videtur imaginatione comprehendi posse punctum per locum moueri posse, nisi & ei locus attribuatur. Et, si attribuitur, quæ potest esse differentia loci, & locati? Nam locus puncti potest ne esse aliud, quam punctum? Et si ita est, punctum puncto applicatum est: & punctum puncto applicatum, aliud non facit: sed vnum, idemque est: aut si duo; cur vnum contineret, quod est loci, alterum contineretur, quod est locati? Re vera concedimus, vt lineas, sic nec pūcta habere locū per se, Licet enim succedant mutuo in eandem locum, non succedunt per se: sed per accidēs, ad successionem scilicet corporis, cui insunt, quod per se mouetur. Sed vt motus erat puncti per imaginationem conceptus, secundum analogiam, qua cum corpusculo per se moto confertur: sic per eandem nihil obest ei, & affingere locum, qui esse intelligitur in puncto corporis locantis, & hoc esset in corpore locato. Atque hæc de officijs puncti dicta hactenus sufficiant.

## CAPVT VIII.

### *Quod punctum eſt duplex.*

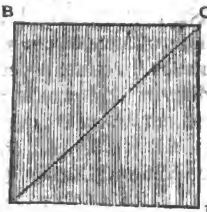
EX prædictis clarè colligitur duplex eſſe punctū. vnum extrinſecum: alterum intrinſecum. Extrinſecum eſt illud, quod ſuo fluxu efficit Lineam. Tale autem dicitur ex eo, quod non ſit de eſſentia Lineæ conſtitutæ. quia hoc cum ſit quid vnū, non poteſt eſſe in diuerſis partibus Lineæ. Nec eſt terminus Lineæ. quia cum Linea finita habeat duo extrema actu, quæ ſunt duo puncta, vt patet ex eius definitione, non poteſt idem punctum præciſè eſſe duo extrema. Nec eſt continuans partes Lineæ adinuicem. quoniã idem *punctū* plures partes Lineæ cõtinuare nõ poteſt. aliter haberet plures ſitus ſimul in continuo: quod non magis admittit rerum natura, quam idē corpus ſimul eſſe in pluribus locis. Hoc autem punctum extrinſecum eſt vnum numero pro tota Linea, vt quam ſuo imaginario motu, vel fluxu producat. Punctum autē intrinſecū eſt illud, quod terminat, & cõtinuat Lineã, nec eſt in vna Linea vnum tantum, immo duo actu, quæ Lineam finitam actu terminant, & potentia ſimul infinita, quæ Lineæ partes continuant, vt Linea eſt diuiſibilis in infinitum. *Hæc* autem eſſentiam habēt ab eſſentia diuerſa *puncti* extrinſeci, vt motu ſuo Lineam efficiet. Cogitandum enim eſt ex eo, quod fluit, ipſum acquirere diuerſa eſſe accidentalia. Prout enim eſt in prima parte ſui fluxus, acquirit vnum eſſe; & vt eſt in ſecunda, aliud; & ibi differt a ſeipſo: ſicut differt Socrates vir a ſeipſo puero. Et diuerſa etiam eſſe dicuntur puncta intrinſeca, quia dicuntur eſſe de ratione Lineæ, cum in eius definitione ponantur vt extrema, ponitur quoque vt continuantia, & eius partes copulantia. Eſt enim Linea de genere continuorum.

CA.

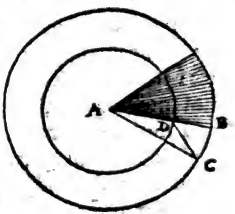
## CAPVT IX.

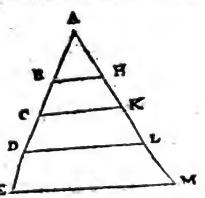
*Quod punctum non eſt pars Lineæ.*

LIcet punctum, vt pars definiens, Lineæ definitionem ingrediatur, quinetiam motu ſui fluxus imaginario intelligatur eam procreare: non tamen ipſam componit. id eſt Linea non eſt conſtituta ex punctis tanquam partibus ipſam integrantibus, ſeu quantitatem illius conſtituentibus. Quod multis argumentis oſtendi poteſt. Primum eſt, quia quæuis indiviſibilia, quantumcunque multa iungantur, non faciunt aliquid diuiduum in genere quantitatis continuæ. Cum enim alterationis ſint expertia, & qualia ſemel ſunt, ſẽper maneant, non poſſunt plus dare, quam habent. Secundum, neceſſe eſſet Diametrum, & latus eiuſdem quadrati pari numero punctorum conſtare. Nam quadrati A C B D eſto diameter A B, latus vero C B, & a ſingulis punctis ipſius C B, per pẽdiculares ſint quodcunque in latus A D, oppoſitum. Illæ inceſſario tranſeunt per omnia puncta Diametri: nec habere poteſt Diameter aliud ab eis punctũ, cũ ipſæ Lineæ totum quadrati ſpatiũ impleant. Numquid ſic Diameter erit æqualis, proinde & commẽſurabilis lateri C B: cui tamen non ſolum inæqualem eſſe: ſed & hoc maiorem convincit propoſitio 18. Lib. 1. & incommenſurabilem propoſitio 116. Lib. 10. Tertium, quia paruus circulus eſſet æqualis maiori ſibi concentrico. Nam ambæ eorum circumferentiæ puncta numero æqualia poſſidebunt, vt a centro A eductę ſint rectę per omnia minoris circumferentię, & productę vſque ad maiorem. Sicque tot puncta vnius erunt, quot alterius: aut duæ Lineę ad maiorem pervenientes tranſibunt per vnum idemque punctum minoris. non tamẽ in idem punctum circunferentiæ maioris deſinent, vt eſſent A D B & A



D C. quod si est duarum rectarum D B, D C idem erit commune sequentum A D, contrà id quod demonstratum est a Proclo. Tum eiusdem rectæ ad vnam partem plura erunt extrema, vt B & C rectæ A D B, quę est necessariò A D C: sic recta non ex æquo iaceret inter sua extrema, contra def. 4. Lib. 1. Quod si dicatur vna recta, altera obliqua, non erunt igitur æquales, quæ a centro eiusdem circuli ad eandem circunferẽtiam. A D enim & D C duo latera trianguli A D C tertio A C sunt maiora propositione lib. 1. Quartum dari posset triangulum, intra quod ductæ aliquot Lineæ parallelæ basi ipsa essent maiores contra propositio. 14. Lib. 5. Nam detur triangulum, cuius basis constet tribus indiuisibilibus: Latera autem reliqua constent sex. Et quidem per punctum B ducatur B H parallela basi. hæc, quod minimum est, constabit duobus indiuisibilibus. Deinde rursus per pũctum C ducatur C K itidem parallela. cum a vertice remotior dicta semper maior euadat, constabit hæc tribus. Postremo per punctum D ducatur D L. constabit hæc etiam quatuor, quod minimum, pũctis. & sic maior erit basi E M tribus perhypothesim tantum constante. Quintum non omnis recta bifariam diuidi posset, nimirũ ea quæ indiuisibilibus numero imparibus constaret. Hoc autem est contra 10. propositio Lib. 1. Sextum nullæ Lineę essent invicem incommensurabiles. Omnes enim communem haberent partem aliquotam nempe punctum. Quod repugnat quamplurimis demonstrationibus Lib. 10. Elem. Absurdum igitur valde est existimare ex punctis, vt partibus quantitatẽ Lineæ integrantibus Lineam cõstitui. Restat ergo, vt ex perpetuo diuiduis Lineis ipsum constare affirmemus. Hinc enim



enim eſt illud vulgo Geometrarum receptum, continuum in infinitum eſſe diuiduum, quod eſt, vt hoc obiter annotem, non habere infinitas numero partes actu ſimul, &, vt dici in ſcholis Philoſophorum ſolet, categorematicè: nec eſt habere potentiam, vt per diuiſionem re vera procreẽtur. Diuiſio enim de nouo nullam molem producit: ſed eſt habere infinitas ſyncategorematice, id eſt non tot, quin plures, quod Ariſtoteles, & alij dicunt infinitas in potentia. Atque adeo eſt eſſe, quandam molem, ex qua in infinitum ſemper poterit aliquid detrahi, nec ob id neceſſe eſt eſſe id infinitum, a quo fit detractio. quia ex finito ſẽper auferri poterit, quod eo minus ſit, et minus quidem auferatur, puta pars eius partis, quæ ſupererat. Ergo vt redeamus ad inſtitutum, dicimus inſuper tantum adhuc abeſſe, vt longitudo Lineæ conſtituatur a punctis, vt ne cogitatione quidem complecti poſſimus tria in illa deſignari poſſe puncta, quæ ſeſe immediate conſequẽtur. Nam ſi quis talia ſibi ſuccedere auſit affirmare, interrogabimus, num quod medium illorum eſt, cogat duo extrema ita diſtare inter ſe, vt ſe inuicem non contingant. alioqui concurſionẽ non impediet. Si igitur diſtare cogat, certe non eadem ſui parte tangit eorum vnum, qua alterum. Ipſum itaque duabus partibus conſtituetur. Ideoque non erit punctum, ſiquidem eſt diuiſibile. Fatendum igitur punctũ medium non impedire aliorum concurſionem. Et ſic erunt in eodem omnia, vt in vno circuli centro extrema mille radiorum ab eo diſtinctè in peripheriam profluentium. Nec vllam ſuo in vnum concurſu efficiunt longitudinem, quẽ per punctum medium inter alia duo, pluraue puncta, nullum naſciturinterualllum. Ex his ſequitur, quod in Linea fieri non poteſt, vt duo aſſiguentur actu puncta ſibi inuicem immediata: ſed ſemper inter duo quæuis aſſignata interueniet quamuis exigua, linea tamen. In rebus Phyſicis duo puncta immediata poſſe dari non eſt abſurdum. Si imaginemur enim rectam Phyſicam tranſire per duo exacta plana ſe mutuo tangentia, quorum diſtinctionis ergo alterum ſit aureum, alterum argenteum: nonne iſto tranſita puncta duo notabuntur

in communibus planorum cum Linea ſectionibus, quorum alterum erit in ſuperficie aurei plani, alterum in argentei atque ita diſtincta inter ſe, vt vnum non ſit alterum, neque ambo vnum. Materia ſiquidem diuerſa eſt. Inter ea tamen, cum ſe Phyſice tãgant, nihil eſt. Et ſic duo immediata. Quod ſi quis etiam dicat ea, quæ ſunt in recta tranſeunte per planorum ſuperficies in duobus illis punctis ſecta, vt immediata non poſſe per ratiocinationem antecedentem concipi, nec intelligi, dicimus a Phyſicis ad Geometrica tranſitum aliud contactum genus proferre. In Geometricis puncta contactus ſunt vnum: in Phyſicis puncta contactus ſunt duo, ſed ſimul, & proxima. Dicimus etiam hic poſt Cardanum multa eſſe in Geometricis ſcitu iucunda, diſputatione admirabilia, ſenſu tamen incomprehenſibilia, & factu impoſſibilia. Vt cum acutus angulus, vel recta Linea ſemper biſſecari poſſe docetur, vt 9ª, & 10ª, propoſitio ne Lib. 1: cum nulli tamen homini poſt decimam aut duodecimam diuiſionem in angulo materiali, & Linea digiti vnius vltrà procedere liceat.

## CAPVT X.

### *Quod punctum cum multis rebus ſimilitudinem habeat.*

LIcet punctum ſit res perquam exigua, multarum tamẽ rerum, & maximarum in quibuſdam eſt imago quædam. Nam Deo quid maius? Et puncto quid minus? Attamen punctum vt eſt partis diuiſioniſque omnis expers, ita & Deus. Vt punctum omnis magnitudinis principium finiſque eſt, quod ad rem attinet: ita Deus rerum omnium principium, ſed efficiens & finis, ad quem certe omnia tanquam ad ſuum proprium finem referri debeãt. Vt punctum vbique in mundo in omnibus, ita Deus vbique etiam in omnibus. Et vt puncto vnitas, ſic Deo maxime conuenit. Denique quemadmodum in centro circuli, quod vnicum eſt punctum, & indiviſibile, ſunt termini Linearum omnium ab eo prodeuntium, nequaquam inter ſe in ipſo diſtincti, & ipſæ lineæ

cet innumeræ ſtatim atque ab eo fluxerunt diſtinctæ ad circumferentiam prodeuntes, & dum a centro ſecernuntur, multiplicãtur, & dum multiplicantur, ab eo diſcedunt, cum interim ipſum centrum a ſe non diſcedat, nec exinaniatur, vt ſeſe in Lineas multiplicet. Poſt enim earum diſceſſum nihilominus centrum permanet nulla re diminutum, nec quicquam paſſum. Lineæ tamen, quæ ab eo prodierunt, non amplius ſunt, quod in ipſo erant, cum ſint ab eo, & inter ſe diſtinctæ, quæ ab eo, vt a principio omnium vnico habent id, quod ſunt, nec ab eo diuelluntur, ſed vna ſemper pendent: Sic a Deo (qui omnia eſt) indiſcreto ſecernuntur & multiplicantur diſcreta omnia ab eo vno ſingula ſunt, vnum mutuata ſecundum proportionem, & etiam multa, & quod ſunt entia, & quod bona, ſicque poſt vnum omnia ſunt ſimul & multa, quæ non ſunt ipſum, neque ipſum hæc: ſed ab ipſo principio educta, in quo fuerant antea omnia radicitus: Atque hoc vno quodcumque priuatur ſtatim, in nihilum abit, Ipſum interea idem immotumque manet, & antè, & poſt rerum ab eo creatarum creationem, vel perditionem, quod eſt vnum, primum in ſe, ſemper felix & beatum. Quibus nõ vterer niſi earum haberem Franciſcum Patricium virum clariſſimum authorem. Sed vereor, ne nobis non ſit fas his vti ſimilitudinibus. Viderit tamẽ ſacroſãcta Eccleſia, cuius iudicio me ſemper ſubmiſi & ſubmitto. Ergo his tam a noſtro ſenſu intellectionibus remotis relictis, ad alia nobis propinquiora liberius feramur. In his video punctum quandam ſimilitudinem referre cum prima materia. Eſt enim, vt hæc non corpus, producens tamen corpus: ſic illud eſt quiddam non totum, producens tamen fluxu ſuo quoddam totum. Et vt hæc principium rerum naturalium: ſic illud magnitudinum. Vt hæc etiam infinita eſt potentia: ſic illud potentia infinitum. Punctum quodammodo formæ vices ſubit. quia vt hæc rem, cuius eſt forma, continet, terminat, facit differre a cæteris rebus: ſic illud Lineæ omnis naturam continet, terminat, & ab alijs rebus ſeparat. Quod Nunc ſeu Inſtans eſt in tempore, & Vnitas in numeris, id punctum eſt in magnitudine. Nunc ne-

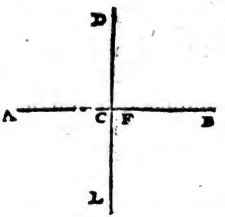
que eſt pars temporis, neque ipſum metitur: ita & punctum neque eſt pars magnitudinis, nec vllā etiam metitur. Non ſic eſt de vnitate, quæ numeri pars eſt, atque etiam omnem numerum metitur, repetitioneque ſui ipſū adæquat. vnde vnitatis ad quemcumque numerum ratio. Et vt punctum atque vnitas res ſimpliciſſimæ ſint: eſt tamē punctū vnitate poſterius cum de puncto vnum, de vnitate punctum non prædicetur eſt aliqua ſubmultiplex: Puncti ad vllam magnitudinem nulla. Denique conuenit etiam punctum cum minimis naturalibus. vtraque enim indiuiſibilia ſunt, quamvis diſſimiliter. Punctum enim indiuiſibile eſt, quia nullam extenſionē habet. At illa habēt, ita tamen, vt ſub minori conſiſtere, ſuamque ſpeciem retinere non valeant. Non enim in quantacunque magnitudine homo homo erit: ſed in ea, quæ ſit intra *Limites* magnitudinis humanitati debitæ & conuenientis.

## CAPVT XI.

### *De punctis aliquot in Geometria inſignibus.*

PVnctum, quod ratione vnum eſt, pro diuerſo ſui ſitu varias ſortitur conſiderationes, & appellationes. *In circuli*, quæ figurarum planarum prima eſt, & perfectiſſima, ſpatio ſunt quidem puncta infinita. vnicum tamen eſt, a quo omnes rectæ Lineæ ad peripheriam terminatæ ſunt æquales. hoc centrum appellatur. Id in ea figura exacte medium eſt. Et cum ſignatum non eſt in circulo, quomodo inter omnia ſeligatur, &, inueniatur docet prima propoſiti Lib. 3. Eſt itidem in ſphæra, quæ etiam corporum perfectiſſimum eſt, vnicum in eius exacte medio punctum, quod *centrum* ſphæræ appellatur. Eſt præterea in vnaquaque magnitudine punctum aliquod, a quo ipſa magnitudo ſuſpenſa manet in æquilibrio, quod centrū grauitatis appellant. Hoc vt inueniatur, docet Archimedes in lib. de æquipond. per punctū etiā duarū plurium ue inter ſe linearū ſectiones, & cōtactus fiūt: fiunt & circuli, vt & ſphæræ cum plano, & ſphæræ eū ſphæra, vt ex 16. 11. 12. lib. 3. elem. & 3. lib. 1. Theod. de Sphæricis

cis videre licet. Et quidem cum duæ rectæ se secant, in vno puncto se secare ostendere licet. Si sit recta A B, bisecta in C propositio 10. Lib. 1. & sit vt eam secet recta D E vicissim bisecta in pūcto F: dico quod C & F est vnū punctum idemque. Nam si sint diversa: punctum F est extrà Lineam A B, aut in ipsa: Si extrà, ipsa non secat, cum ne concurrat quidem, contra Hypothesin. Si in ipsa: aut erit ad dextrā, aut ad sinistram, vltra citraue. Et cum duo puncta non sint immediata in eadem Linea ex antecedentibus, erit inter vtrumque Linea intercepta. hæc addita ad mediam A C, vel B C, faciet dimidia longiorem. Et sic A B non erit per D E bifariam secta. quod rursus est contra hypothesin. Est igitur F, & C idemmet punctum. quod fuit demonstrandum. Alioqui in Geometria valet hæc sententia, vnamquamque magnitudinem a quo creatur, ab eodem terminari, copulari, secari. Vnde quia Linea a puncto procreetur, ab eo etiam terminabitur, copulabitur, secabitur.




## CAPVT XII.

### *De punctis, quæ sunt in mundo per se insignia.*

CVm e corporibus mundanis præstantissima sint orbes celestes, hi sunt a natura ita conformati, vt habeant singuli suum centrum, cui veteres Platonici tantum tribuere, vt eos continere in statuque suo constringere, ad seque constabilire dixerint. Ipsum certe habet eos euolutos, circumductos, & circa se revolutos immobiliter situm. Idem Pythagorei Iouis carcerem appellarunt, quem cum opificam custodiam Iuppiter in sinu mundi posuisset, in medio ipsum firmiter collocauit. Centro siquidem manente, vniuersum quoque immutabilem habet suum ornatum, & assiduam conuolutionem, manentque omnia suum custodientia

ordinem, eumque immobilem. Iidem Pythagorei magni fecerunt extrema axis mundani, quæ poli dicuntur, quia ij axem terminant, & conuolutiones sphærarum in se constringunt. Vnde Plato adamantinam esse dixit ipsorum subsistentiam, immutabilem ipsorum essentiæ vim, & æternam, & stabilem, quæque eodem modo semper sese habet ostendens, susumque ait totum circa ipsa verti, & circa ipsorum vnionem circumsilire. Aliæ etiam magis reconditæ, vt refert Proclus, abstrusæque orationes opificem quoque mundo aiunt assistere polis insidentem, suoque diuino amore vniversum ad se convertentem. Et rursus Pythagorei polum quidem Rheæ sigillum appellandum esse censebant, quem diuinitas, quæ cuncta producit animalia, eijsque vitam largitur inexplicabilem, efficacemque vim, per hunc in vniversum sese effudit. Præter dicta puncta, sunt in cœlo sex alia valde notabilia, quorum vnum est principiū Arietis: Alterū est principium Libræ, quæ æquinoctialia dicuntur, & in his cum Sol existit, dies artificialis suæ nocti æqualis per vniversum mūdum efficitur. Tertium est principium Cancri: quartum est principium Capricorni, quæ Solstitialia dicuntur, ad quæ cum Sol pervenit, non vltra versus alterutrum polorum progreditur: sed redire incipit ad aliud, vnde creperat moueri. Huius vicissitudinis vna periodo & alijs certis periodi limitibus annus & anni quatuor tempora determinantur. Duo postrema sunt in communibus sectionibus peripheriæ ecliptice, & peripheriæ plani eccentrici, per quod Linea mouetur. Hæc vocantur a Ptolemæo nodus ἀναβιβάζων, & nodus καταβιβάζων, ascendens & descendens, vulgò caput Draconis, & cauda Draconis. In quibus, aut propè, cum existūt Sol & Luna, si in alterutro simul ambo, fit eclipsis Solis. Sed si in vtroque ille in illo, hæc in ipsa, aut contra, fit Eclipsis Lunæ. His addi possunt Apogeum & Perigeum Planetarum omnium, quæ puncta sunt, in quibus cum existunt planetæ, sunt in illo a terra remotissimi, in hoc vero terræ proximi. In illo minores, in hac maiores apparent. Quinetiam iuxta astrologorum omnium sententiam, Stellæ firmamenti, quasi puncta existimantur, quare

quare in calculis ſolum centra ſtellarum etiam conſiderantur, quod minutorum ſecundorũ cæterorũque diuiſiones oſtendunt, & quia cẽtrales radij potiores ſunt, & principaliores, vt refert Bellatius artic. primo quæſtionis 8 æ. Ab his cœleſtibus, in quibus quam multa etiam puncta inſignia præteream ſcio, ſi ad terram deſcẽdimus, ibi comperiemus globum totis aqua terraque conſtantẽ (cuius vt computauit Ptolemæus, circuli maximi ambitus continet miliaria 22500. Diameter $7159\frac{1}{11}$. Superficies convexa $161079545\frac{7}{11}$, relatũ ad cælum multis ſtellis interſtinctum. Dicunt Aſtronomi adeo exiguum eſſe, vt nullam cum eo rationem habere exiſtimetur, eſſeque ad ipſum inſtar puncti vnius, in quo qui inſiſtit cæli cõtemplator, omnia perinde videt, ac obſervat, ac ſi eſſet in centro mundi; vt per multas obſervationes, & argumenta docet Ptolemæus Lib. 1. μεγ. συνλάξ. Sed quid admirabilius eſt, quam in ipſo globo terraqueo pũctum adhuc ineſſe mediũ, ad quod, cum terræ & aquæ ſingulæ partes inſito ex naturali grauitate deſiderio ferantur, in hoc ſitu quam habent, alijs partibus ſubmiſſis præpeditæ, tanquam in æquilibrio conquieſcunt. Sitque per id tanquam per bilancem moles illa terraquea, vt recte dixit Ouidius,

*Ponderibus librata ſuis.*

Quare vt tandem huic libro finem imponã, cum in Phyſicis rebus, & in Geometricis tam multis punctum ſit inſignitum dotibus, non eſt vllo modo propter ſui exiguitatem contemnendum, aut terra certe tota, pro cuius particulis tot bella, ſeditiones, rixæ, lites inter homines quotidie oriuntur, magnifice contemnenda, & cœlum finitum quidem, ſed infinito ſimile, ea contempta, ea relicta, adeundum.

FINIS.

*Cælo reſtat iter Cælo tentabimus ire.*

Digitized by Google

Digitized by Google